

RADIO

CASOPIS PRO PRAKTIČNOU
ELEKTRONIKU

ROČNÍK XLII/201 1992 • ČÍSLO 3

V TOMTO SEŠITU

Náš interview	37
Výstava TELECOM 91 v Ženevě	38
AR ekonomika (Digitální mobilní)	39
HELMCOHUS-800	101
Antény	102
Průběhy a sčítání	107
Průběhy a sčítání	108
Průběhy a sčítání	109
Průběhy a sčítání	110
Průběhy a sčítání	111
Průběhy a sčítání	112
Průběhy a sčítání	113
Průběhy a sčítání	114
Průběhy a sčítání	115
Průběhy a sčítání	116
Průběhy a sčítání	117
Průběhy a sčítání	118
Průběhy a sčítání	119
Průběhy a sčítání	120
Průběhy a sčítání	121
Průběhy a sčítání	122
Průběhy a sčítání	123
Průběhy a sčítání	124
Průběhy a sčítání	125
Průběhy a sčítání	126
Průběhy a sčítání	127
Průběhy a sčítání	128
Průběhy a sčítání	129
Průběhy a sčítání	130
Průběhy a sčítání	131
Průběhy a sčítání	132
Průběhy a sčítání	133
Průběhy a sčítání	134
Průběhy a sčítání	135
Průběhy a sčítání	136
Průběhy a sčítání	137
Průběhy a sčítání	138
Průběhy a sčítání	139
Průběhy a sčítání	140
Průběhy a sčítání	141
Průběhy a sčítání	142
Průběhy a sčítání	143
Průběhy a sčítání	144
Průběhy a sčítání	145
Průběhy a sčítání	146
Průběhy a sčítání	147
Průběhy a sčítání	148
Průběhy a sčítání	149
Průběhy a sčítání	150

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydavatel: Vydavatelství MAGNET-PRESS,
s. p. 113 66 Praha 1, Vladislavova 26, tel.
26 06 51, fax 235 3271

Redakce: 113 66 Praha 1, Jungmannova 24,
tel. 26 06 51. Šéfredaktor: Luboš Kalousek,
OK1FAC, I. 354. Redaktoři: Ing. J. Kellner,
(zást. šéfred.), Petr Havlík, OK1PFM, I. 348,
Ing. Přemysl Engel, Ing. Jan Klábal I. 353.
Sekretariát Tamara Trnková, I. 355.

Tiskne: Naše vojsko, tiskárna, závod 08,
160 05 Praha 6, Vlastina ul. č. 889/23.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 9,80
Kčs, pololetní předplatné 58,80 Kčs, celoroč-
ní předplatné 117,60 Kčs.

Rozšiřuje Poštovní novinová služba a vyda-
vatelství MAGNET-PRESS. Objednávky přijí-
má každá administrace PNS, pošta, doručo-
vatel, předplatitelská střediska a administrace
MAGNET-PRESS. Velkoobchodní a pro-
dejci si mohou AR objednat v oddělení velko-
obchodu vydavatelství MAGNET-PRESS.
Objednávky do zahraničí vyřizuje ARTIA,
a. s., Ve smečkách 30, 111 27 Praha 1.
Inzerce přijímá osobně i poštou inzerční oddě-
lení MAGNET-PRESS, Jungmannova 24,
113 66 Praha 1, tel. 26 06 51, I. 342.

Za původnost a správnost příspěvku odpoví-
dá autor. Nevyžádané rukopisy nevracíme.
Návštěvy v redakci a telefonické dotazy po
14. hodině.

ISSN 0322-9572, číslo indexu 46 043.

Rukopisy čísla odevzdány tiskárně 20. 1.
1992.

Číslo má vyjít podle harmonogramu vy-
roby 4. 3. 1992.

© Vydavatelství MAGNET-PRESS s. p.
Praha

NÁŠ INTERVIEW

s Ing. Jaromírem Vondráčkem,
OK1ADS, pracovníkem společnosti Eu-
rotel, o výstavbě veřejné radiotelefonní
sítě v ČSFR.

Jaké jsou důvody k zavedení radiotelefonní sítě v ČSFR?

Mobilní radiotelefonní sítě existují ve všech vyspělých zemích světa. Zájem veřejnosti o tuto telekomunikační službu je tak velký, že kapacita nového systému je vždy v krátké době vyčerpána a je nutné budovat systém další. To svědčí o naléhavé potřebě mobilního telefonního spojení.

Podobně i v Československu kapacita radiotelefonní sítě byla vyčerpána ještě dříve, než byla výstavba naší první sítě dokončena.

Nejdůležitější z telekomunikačních služeb je jistě kvalitní pevná telefonní síť s dostatečnou kapacitou, teprve na dalších místech jsou radiotelefonní síť a systém pro přenos dat.

Vybudovat u nás kvalitní, v současné době samozřejmě digitální pevnou telefonní síť za současného chodu a modernizace stávajícího telefonního systému, to je však obrovský úkol s potřebnými investicemi miliard dolarů a dobou výstavby alespoň deset let.

Naproti tomu vybudování radiotelefonní a datové sítě je možno zvládnout poměrně rychle s investicemi řádově desítek milionů dolarů. Proto FMS rozhodlo o jejich přednostní realizaci.

Zmínili jste se o vyčerpané kapacitě naší radiotelefonní sítě. V ČSFR tedy existovala již dříve radiotelefonní síť?

Ano. Jedná se o systém AMR (automatický městský radiotelefon), budovaný od roku 1982 v první řadě pro potřeby resortu spojů, ale volnou část kapacity bylo možné poskytnout uživatelům mimoresortním.



Přenosný radiotelefon firmy Nokia



Jaromír Vondráček, OK1ADS

Technologie byla vyvinuta a vyráběna v TESLA Pardubice. Výhodami jsou poměrně nízká cena za služby i přístroje a v současné době celkem dobré pokrytí území obou našich států signálem základnových stanic.

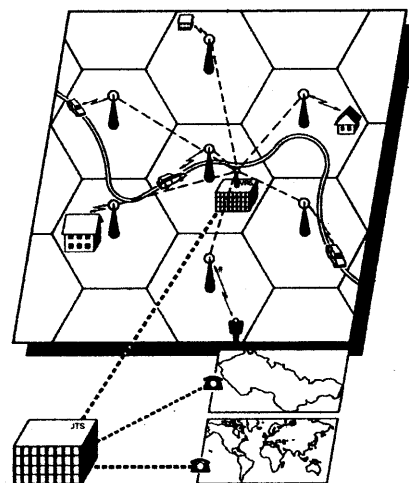
Nevýhodou systému AMR je v první řadě velmi malá provozní kapacita, daná počtem kmítových kanálů. K dispozici je pouze 12 duplexních párů v pásmu 150 MHz, s kterými je nutné vystačit. Většina základnových stanic je proto jenom dvoukanálová, pouze v Brně, Bratislavě a Ostravě jsou 4 a v Praze 8 provozních kanálů.

Další nevýhodou je nízký komfort. Systém neumí vyhledat mobilního účastníka. Není-li známa poloha vozidla, je nutné zkoušet volat postupně přes všechny základnové stanice (každá má jiné směrovací číslo), v jejichž dosahu může účastník být. Protože systém neumí tarifovat a nemá identifikaci účastníka, není možné volat do zahraničí.

Zásadní nevýhodou je však prakticky zcela vyčerpaná kapacita sítě.

Jakým podnikem je společnost Eurotel a jak vznikla?

Eurotel Praha jsou společné podniky SPT Praha, resp. SPT Bratislava s americkými firmami US West a Bell Atlantic s majoritním



Jednoduché schéma systému buňkového radiotelefonu

podílem čs. strany, vytvořené pro výstavbu a provoz veřejné buňkové radiotelefonní sítě a sítě pro přenos dat.

Cesta k ustavení společnosti Eurotel byla dlouhá a obtížná. Výjimečným způsobem zareagovalo na polistopadovou situaci ministerstvo spojů. Již počátkem roku 1990 ustavilo pro jednání se zahraničními firmami zvláštní komise pro přípravu výstavby překryvné digitální telefonní sítě, datové sítě a radiotelefonní sítě. Tak byl odstartován nekonečný řetěz jednání se zástupci mnoha desítek firem a společností. Zájem podnikat v Československu v oboru telekomunikací byl obrovský, největší pak právě o výstavbu veřejné radiotelefonní sítě. Na základě předběžných jednání byla zpracována modelová poptávka, aby bylo možné návrhy navzájem porovnávat. Do užšího výběru byly nakonec vybrány návrhy konsorcia Preussen Elektra ze SRN, konsorcia British Telecom a amerických společností US West a Bell Atlantic. Nejvýhodnější byly právě nabídky amerických firem. Konečné rozhodnutí pak bylo usnadněno spojením obou těchto společností pro účel výstavby radiotelefonní a datové sítě v ČSFR. V polovině roku 1990 byla konečně po měsících nesmírné usilovné práce podepsána předběžná dohoda.

Následovala další, stejně nesnadná etapa přípravy dohody o vytvoření společného podniku. Tato dohoda byla slavnostně podepsána v předvečer návštěvy amerického prezidenta Bushe v ČSFR.

Dalšího půl roku však ještě trvalo, než byla ustavena společnost Eurotel.

Různých radiotelefonních systémů je ve světě zavedena celá řada. Jaký byl zvolen radiotelefonní systém u nás?

Volba systému nebyla zdaleka jednoduchá. Z řady důvodů byl vybrán skandinávský systém NMT (Nordic Mobile Telephone), používaný ve většině zemí Evropy. Otázkou bylo, zda využít pásma 450 MHz nebo 900 MHz.

Pásmo 900 MHz nebylo ještě zdaleka uvolněno k využití resortem spojů. Dosah signálů je navíc podstatně menší a systém by byl dražší. Navíc by postupem času musel být zrušen, aby uvolnil místo budoucímu celoevropskému systému GSM (Group Special Mobile). Proto padla konečná volba na pásmo 450 MHz.



Oblast Prahy, kde funguje radiotelefon společnosti Eurotel (stav leden 1992). Tučnou čarou ohraničena oblast s vynikající kvalitou spojení, tenkou čarou ohraničeno území, kde je spojení spolehlivé, ale méně kvalitní signál

Jak pracuje radiotelefonní síť Eurotelu?

Srdcem systému jsou mobilní ústředny v Praze a Bratislavě, do kterých jsou přímo připojeny digitálním mikrovlnným nebo optickým spojem jednotlivé základnové stanice.

Mobilní ústředny, řízené počítači, si pamatují všechna potřebná data jako kategorie provozních oprávnění, poslední polohu každé mobilní stanice a údaje o všech uskutečněných hovorech včetně data, času, volaného čísla, délky hovoru, ceny atd. Samozřejmě si umí najít mobilního účastníka kdekoli v ČSFR, je-li v dosahu kterékoliv ze základnových stanic. Automaticky vybírá podle síly signálu optimální provozní kanál i nastavuje potřebný minimální výkon mobilní účastnické stanice, nutný pro dobrou kvalitu spojení.

Ústředna poskytuje všechny druhy služeb, běžných v telefonním provozu. Navíc přináší celou řadu dalších služeb jako přesměrování hovoru, centrální záznamník, možnost zavolat si během hovoru dalšího účastníka atd. Účastník má samozřejmě možnost připojení faxu nebo počítače.

Základním požadavkem je dobrá kvalita a spolehlivost. Celý systém má proto důsledně zálohované napájení a důležité části přenosového řetězce jsou zdvojeny. Provoz sítě je sledován nepřetržitě v řídícím centru, kde jsou okamžitě automaticky k dispozici veškeré údaje o provozu včetně podrobné diagnostiky všech částí zařízení.

Významný vliv na kvalitu je dán také tím, že signál vždy alespoň na jedné straně neprochází kabelovou sítí a telefonní ústřednou, které jsou jinak hlavní příčinou špatné kvality a provozního přetížení běžné telefonní sítě. V případě hovoru mezi dvěma mobilními účastníky je kvalita na místní telefonní síti zcela nezávislá. Rozdíl v úspěšnosti volby a kvalitě signálu je překvapivý.

Jaká je kapacita tohoto systému?

Ke každé ústředně je možno připojit řádově 50 000 účastníků. K dispozici je 222 kmitočtových kanálů. Tento počet však není provozním omezením. Buňkové sítě se budují nejprve z velkých buněk s dosahy řádově desítek km. V další fázi se pak budují menší buňky s dosahy řádu km a nakonec zvláště ve velkých městech i buňky několika-setmetrové. V případě potřeby se tak např. v Praze předpokládá až trojnásobné využití každého kanálu.



Předsedkyně ČNR D. Burešová při prvním hovoru prostřednictvím čs. radiotelefonní sítě s předsedou SNR F. Mikloškem 12. 9. 1991



Na budování technického systému Eurotel se podílejí i někteří čs. radioamatéři. Zleva I. Matys, OK1DIM, J. Vondráček, OK1ADS, V. Mašek, OK1DAK, F. Janda, OK1HH, a M. Prošek, OK1DTA

Síť Eurotel tak může nabídnout v našich poměrech prakticky libovolnou kapacitu.

Je možné využít síť také místo běžného telefonu v místech, kde není k dispozici telefonní linka?

Samozřejmě to možné je a mnozí účastníci tak řeší své telefonní problémy. Stejným způsobem je možno „zavést telefon“ okamžitě na chatu, na chalupu – kamkoliv v oblasti rádiového dosahu některé základnové stanice. Vybere-li si uživatel mobilní radiotelefonní stanici univerzální, může ji používat např. doma jako telefon, při cestě automobilem, o víkendy jako telefon na chatě a potřebuje-li být nutně okamžitě k zastižení, vezme si ji třeba do restaurace na oběd.

Mnozí naši uživatelé elektronických zařízení si je raději kupují v západní Evropě. Je možné koupit si mobilní stanici pro čs. síť Eurotelu v cizině?

To rozhodně nedoporučuji, protože v žádném případě ji nebude možno v ČSFR použít. V každé zemi (s výjimkou sjednocené Skandinávie včetně Islandu a Faerských ostrovů) je systém trochu odlišný, i když jde vždycky třeba o NMT450. Liší se přesným umístěním kmitočtového pásma, kmitočtovým odstupem kanálů, druhem signalizace, použitím komprese atd. Proto jiná je stanice pro čs. systém NMT450, jiná pro francouzský NMT450, jiná pro skandinávský atd.

Stanice je možno koupit pouze v prodejnách kancelářích Eurotelu nebo u jeho dealerů. Parametry i ceny jsou však stejné jako v zahraničí.

Všechny typy u nás prodávaných mobilních stanic mají velký provozní komfort. Mají většinou 100 pamětí pro záznam telefonních čísel (některé mají alfanumerický displej), paměť posledního volaného čísla, indikátor síly pole, možnost nastavit omezení výkonu při provozu z baterií, indikaci času a počtu hovorů v době nepřítomnosti účastníka, indikaci volaného čísla atd. Některé stanice v závislosti na typu a ceně mají ještě řadu dalších možností. Přes interfejs je např. možno připojit fax nebo počítač, indikovat délku hovorů apod.

U všech typů je možno využívat služeb centrálního záznamníku s mnoha provozními možnostmi, např. při návalu práce je možno zvolit takový provozní režim, kdy přichází pouze důležité hovory, ostatní jsou ukládány do paměti a účastník si je „vybere“ kdykoliv později.

Které firmy jsou dodavateli technického zařízení?

Na základě vyhodnocených nabídek byly vybrány firmy Nokia pro dodávku ústředěn, základnových stanic, zařízení PCM (pulsné kódové modulace) a části mobilních stanic a firma Ericsson nám dodává mikrovlnná zařízení pro pásmo 15 GHz pro spojení mezi základnovými stanicemi a ústřednou. Napájecí zdroje jsou od firmy Fiskars s jednotkami Ascom, zařízení pro optický přenos AT&T. Část mobilních stanic je od firmy Dancall. Antény prozatím kupujeme od firem Kathrein a Antel, vedeme jednání s TESLA Pardubice a TESLA Hloubětín s cílem co nejvíce zapojit do dodávek čs. firmy.

Jaká je nynější pracovní oblast radiotelefonní sítě na našem území?

Společnost vznikla v květnu 1991, provoz byl zahájen v září 1991. Jsme tedy na samém počátku budování sítě. Tomu odpovídá pokrytí území signálem. V současné době jsou provozními oblastmi Praha, Brno a Bratislava.

Pro každou oblast máme zpracovanou poměrně přesnou mapu pokrytí. V oblasti zaručujeme dobrou kvalitu spojení pro 90 % času a prostoru. V mobilním provozu se dosahy rozumí při použití mobilní antény na střeše vozidla.

V praxi je však možno spojení v dobré nebo alespoň dostatečné kvalitě navázat z mnohem většího území. V mapce dosahu pražské oblasti např. silná křivka určuje hranici kvalitního signálu, slabá křivka hranici dostatečného signálu. Je však možno dovozat se např. téměř až do Turnova, ale také z poloviny Jizerských hor atd.

V roce 1992 chceme vybudovat další velké oblasti s radiotelefonem v Ostravě a Hradci Králové, oblasti Plzeň, Ústí nad Labem, Nitra a Košice. Současně bude rozšiřována síť základnových stanic v Praze a pokusíme se zvětšit oblast dosahu na dálnici při příjezdu do Prahy a Brna. Prvním letošním vylepšením je zajištění signálu na dálnici před Bratislavou, kde je dnes možno telefonovat již od Malacek.

Jak zjišťujete dosahy radiotelefonu v jednotlivých oblastech?

Při volbě stanoviště a parametrů základnové stanice používáme výpočtu dosahu na výpočetním pracovišti „SUN work station“

s digitálním modelem terénu, který ještě doplňujeme o file morfologie a silnic. Za pomoci programového vybavení, zakoupeného u firmy Nokia, jsme rychle schopni nejrůznějších druhů výpočtů, modifikovat použité typy antén, jejich směřování a výšky nad terénem.

Výstupem jsou barevné mapy pokrytí oblasti signálem pro libovolný výkon vysílače a zvolenou intenzitu elektromagnetického pole.

V blízkosti státních hranic naopak modelujeme oblast pokrytí tak, abychom nerušili služby v sousedních zemích.

Výsledky z počítače jsou dobrým podkladem pro následující ověřovací a upřesňovací měření. Stačí už jen prověřit spojení v okolí hranice předpokládaného dosahu a uvnitř měst a dále v místech, kde se předpokládá výrazné využití odrazů, s kterými počítač nepracuje.

K měření používáme kombinaci polohového družicového systému GPS (Global Position System) a převodu z náhonu tachometru měřícího vozu s elektronickým kompasem pro automatické snímání zeměpisných souřadnic (pro chvíle, kdy není v rádiovém obzoru dostatečný počet satelitů, např. v ulicích měst).

K vlastnímu měření intenzity pole používáme kmitočtový analyzátor, řízený přenosným počítačem. Naměřené hodnoty spolu s údaji o poloze vozidla jsou ukládány do paměti a čas od času automaticky na disk. Následuje ve volné chvíli zpracování středních hodnot a porovnání předpovědi s naměřenými výsledky. Podle výsledků měření je pak možno modifikovat parametry modelu Okimura-Hata, který je při výpočtu používán, a celý systém předpovědi tak neustále zdokonalovat.

Software a hardware pro výpočet a měření jsou sice nákladné, ale umožňují s minimálním počtem pracovníků připravovat výstavbu celé sítě v nejlepší kvalitě.

Jaké jsou ceny za používání veřejné radiotelefonní sítě?

Ceny jsou podstatně větší, než v pevné telefonní síti. Jsou dány složitostí zařízení a jeho velkou cenou. Budou se snižovat v budoucnosti tím více, čím více bude účastníků.

V tuto chvíli vám neřeknu žádné přesnější údaje, protože právě v současné době se připravují některé podstatné úpravy a ve chvíli, kdy toto číslo AR vyjde, již budou platit ceny jiné. Snad alespoň orientační cena mobilního radiotelefonu – podle typu stojí 34 až 43 tisíc Kčs (bez daně).

Jaké jsou termíny zřízení radiotelefonní stanice a kde je možno dostat v případě zájmu podrobnější informace?

Stanice zřizujeme okamžitě. Pouze při montáži do vozidla je někdy potřeba několik dní předem se objednat v montážním servisním středisku. V té době však již je možno stanici používat alespoň jako přenosnou.

Další informace lze získat v prodejních střediscích: Praha 1, Jindřišská 24 | telefon (02) 223 133, fax (02) 260302; Brno, Hybešova 42 | telefon (05) 331 608, fax (05) 335645; Bratislava, Viedenská cesta 5 | telefon (07) 840 223, fax (07) 802180.

Děkuji za rozhovor.

Připravil P. Havliš, OK1PFM

TELECOM

6TH WORLD
TELECOMMUNICATION
EXHIBITION & FORUM
PALEXPO - GENEVA
7-15 OCTOBER 1991

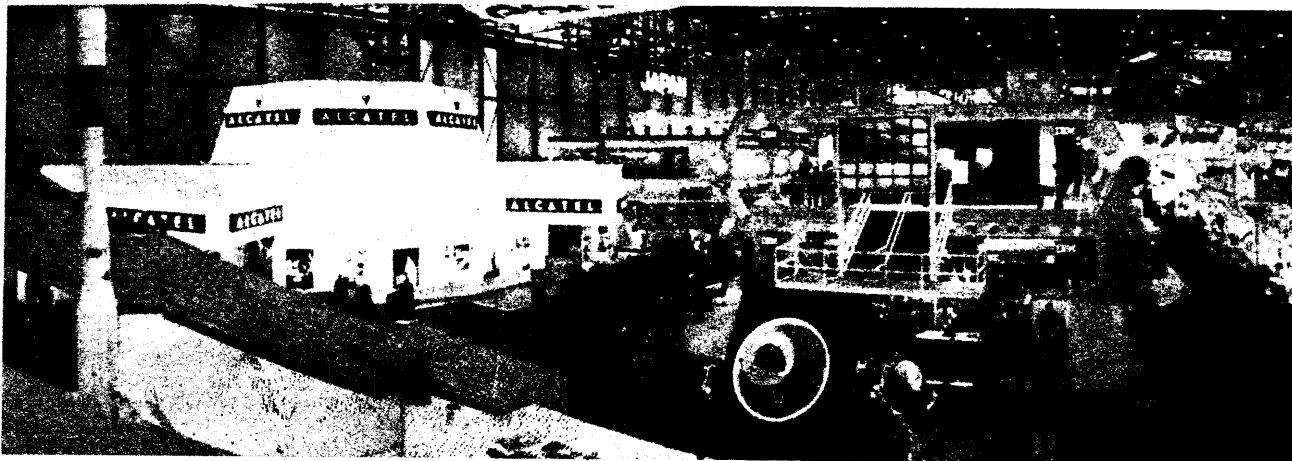
Výstava
TELECOM 91
v Ženevě
a ženevská sekce
USKA

Když jsem pracoval v květnu 1990 pod značnou 4U5ITU ze Ženevy, zjistil jsem, že se chystá na rok 1991 velká světová výstava telekomunikační techniky. V pořadí sice již šestá, ale pro nás, normální smrtníky z východních zemí vlastně první přístupná. Již tehdy jsem si v duchu představoval, že udělám vše pro to, abych ji mohl navštívit. S pomocí přátel (ubytování a strava) a díky zaměstnání (volná jízdenka) bylo možné i finančně celou akci zajistit bez totálního zruinování celé rodiny.

Již příjezd vlakem byl netypický – od Lausanne byl vlak nezvykle zaplněn, na nádraží a v nejbližším okolí lidské mraveniště příslušníků nejrůznějších národů. A pochopitelně kam se kdo podíval, všude symbol TELECOM 1991. Trolejbusová linka na PALEXPO, což je ohromný výstavní komplex (bohužel na sehnání technicko-taktických dat jako plocha, objem zastřešené ohromné haly ap. nebylo dost času), rovněž speciálně vyznačena, všude k dostání propagační letáky, informace o spojení, na dobu výstavy možnost zakoupení zvláštních jízdenek na všechny spoje po Ženevě a okolí hromadnou dopravou, jinak jedna jízdenka je za 1.80 CHF včetně dopravy vlakové (vzhledem k cenám hotelů řada hostů byla ubytována v okolí, nebo dojížděla dokonce z Francie). První den jsem ještě navštívil 4U1ITU, vyřídil formality nutné k vysílání a díky nádhernému počasí vzpomínal na předchozí návštěvy při dlouhé procházce podzimní Ženevou od paláce OSN až do historické čtvrti na druhém břehu jezera.

Druhý den jsem věnoval výstavě TELECOM 91. Vstupní koridor zpracovával nepřetržitý proud návštěvníků díky bezvadné organizaci prodeje vstupenek (25 CHF/den nebo 60 CHF stálá, takže ani honorář za dlouhý referát o výstavě by vstupné po přepočtu neuhradil) bez čekání (přibližně 60 000 návštěvníků denně ?!). Hned ve vstupní hale čekalo prve překvapení – automobil PORSCHE 968, který bude v prodeji až příští rok, vybavený nejmodernější telekomunikační technikou: digitálním radiotelefonem s pripojitelným zabudovaným faxem a kopírkou, počítačem PC portable, o rádiu nemluvě. Byl připraven k odvozu pro šťastného výherce tomboly, organizované Mezinárodní telekomunikační unií (ITU). Majetnější neodolali a pochopitelně si zakoupili los, kdekoliv u informačních stánků pak bylo možné zakoupit katalog výstavy (23 CHF), bez kterého bylo dosti těžké se na ohromné ploše orientovat. Představte si všechny pavilony brněnského výstaviště pohromadě s výškou čtyř pater a nebudete asi daleko od představy tohoto výstavního komplexu PALEXPO.

Na výstavě byla všehochnuť toho, co má nějaký vztah k telekomunikační technice; našli byste tam vše od drátu či jeho izolace až po družicovou spojovací techniku včetně nového systému INTELSAT-K organizace COMSAT. S trochou nadsázky lze říci: když kabel, tak optický; když telefon, tak videofon; když telefax, tak barevný; když computer, tak biocomputer. Firmy od zcela neznámých až po světově známé jako IBM, ALCATEL, MOTOROLA aj. Samostatně vystavují společnosti až po výstavní komplexy států jako NSR,



Panoramatický pohled na část výstavních prostor TELECOM '91 v Ženevě

USA, Japonsko. Od střízlivé expozice Evropského společenství s množstvím nesmírně užitečných informací o službách, které poskytuje „Commission of the European Communities“ v oblasti standardizace (ETSI), zkoušek systémů (CTS) a postupného zavádění jednotného mobilního komunikačního systému (GSM) v tučných sbornících, přes pro nás nezvyklou barumskou reklamu amerických společností včetně vystoupení mimů či orchestru, jinde zase trumpetisty spolu s rozdáváním všemožných (ovšem užitečných) suvenýrů až k expozici Saúdské Arábie, kde mimo videopohledů na exotickou krajinu a překrásný stylový stánek jsem nenalezl nic se vztahem k tématu výstavy. Řada firem používala k reklamě pro nás nezvyklé systémy digitální stereoizve, u kterých prostorový vjem byl neuvěřitelný. Pocit neskutečnosti se mi zmocnil vždy, když jsem odcházel z některé z expozic „technologie budoucnosti“, kterými se rovněž řada firem prezentovala. Jenže – i před dvaceti lety bylo jen stěží možné si představit to, co dnes považujeme za běžné; vývoj v telekomunikačních systémech postupuje nesmírně rychle.

Poněkud skromnější vypadaly, ale s nemenším zájmem návštěvníků se potýkaly expozice zabývající se servisní technikou. A vše všude v provozu, s možností odzkoušení nebo předvedení. Vidět „svařování“ vláken přetrženého optického kabelu je také zajímavým zážitkem. Některé expozice předváděly spojovou techniku v praxi – např. ve stánku Swissairu jste si mohli zakoupit na místě letenky kamkoliv na světě. Ve stáncích některých národních expozic (např. Kanada) jste si mohli odzkoušet mezikontinentální telefonní spojení digitálním přenosem přes družici při srozumitelnosti rozhodně lepší, než mezi sousedními ulicemi v Praze... Řada firem nabízela a předváděla konferenční zařízení i s přenosem obrazu. Ve zvláštní části byla vystavena literatura a časopisy zabývající se telekomunikační technikou, pochopitelně vše buď ke koupi, nebo možné objednat.

Ať jsem hledal sebevíc (ovšem bez katalogu), expozici některé naší firmy jsem nenašel. Proto alespoň slovní perličku, zaslechnutou u jednoho ze stánků. V záplavě angličtiny (přesto, že Ženeva je ve francouzské části Švýcarska a místní obyvatelé povětšinou odmítají komunikovat v jiném jazyce, v oboru telekomunikací je angličtina jazykem, ve kterém se domluvíte s každým odborníkem) zazněla jadrná slovenština: „keby som bol ministrom, poslal by

som do Ženevy všetkých riaditeľov okresných správ spojov...“. I přesto, že jsou dnes spoje rozděleny na pošty a na telekomunikace, nesdílim pocit, že by to něčemu pomohlo. Předně by takoví ředitelé měli být natolik dobře zaplacení, aby si na podobnou výstavu mohli zajeť z vlastní iniciativy a jejich hluboký zájem o obor by se právě účastí tam potvrdil. Nezbytností je možnost okamžitých investic – jen znalostí nepomohou vylepšit současný stav našich telekomunikačních sítí.

Na závěr dne jsem navštívil expozici IARU, odkud pracovala stanice HB9ITU (značka 4U1ITU je vyhrazena jen budově ITU!) obsluhovaná skupinou radioamatérů ze Ženevy a pochopitelně také návštěvníky – radioamatéry, kterých bylo do té doby asi 300. Expozice byla uvedena historickým přijímačem, který kontrastoval s miniaturním budíčkem a koncovým stupněm 80 W pro pásma 80–10 m o rozměrech asi 7 x 13 cm, vystavenou koncesi pro stanici ZA1A na dobu od 23. 9. do 3. 10. 1991 pro DF5UG a informacemi o této nejvýznamnější expedici posledních let, radioamatérskou literaturou, časopisy organizace URE, DARC a USKA a ukázkami časopisů pro radioamatéry i QSL listů z celého světa. Ale od nás jsem tam nenašel ani jeden výtisk AR nebo AMA! Prohlídkou pamětní knihy jsem zjistil, že jediným OK, který se tam do 11. 10. zvečnil, byl Pepík Plzák, OK1PD – ex 7G1A. Expozici ovšem nenavštěvovali jen radioamatéři! Během hodiny, kterou jsem tam strávil, poskytl informace o radioamaterství, možnosti registrace případně i literaturu nejméně dvaceti zájemcům, kteří se z řad veřejnosti zajímali blíže o tuto činnost. Provoz byl zajišťován zajímavým způsobem – prostřednictvím reléové stanice na kmitočtu 1295,990 MHz s použitím FT-736. Také provoz PR byl možný. Během zmíněné hodiny se u mikrofonu vystřídali radioamatéři z USA, JA, F9WT, OH2BJU a OK2QX. Ovšem provoz tímto způsobem bez možnosti přeladování pásma mi neposkytl ani chvilkové potěšení, proto jsem si raději prohlížel literaturu a v tom přišlo překvapení největší – ve stánku se objevila neurčitě známá postava: DL1YD, Jára Blahna, který mne vzápětí poznal (zatím co já mám přemýšlet, kdo to může být), odvedl do zastoupení akciové společnosti SEL, kde pracuje, hladového nakrmil a živního napojil. Spoluzáci z jedné vysoké školy (byl jiných ročníků), společná nám byla i kolektivka OK1KKJ, se potkali opět po 23 letech a právě v Ženevě, mezi desítkami jiných návštěvníků. Štěstí!

Ve stánku IARU jsem dostal také letáček informující o meetingu ženevské sekce USKA, který měl proběhnout právě toho večera a pozvání na něj. Toho jsem pochopitelně využil a asi v 19.00 jsem odejel spolu s několika dalšími radioamatéry do ženevského předměstí Petit Lancy. Prostory ženevského rádioklubu jsou skromné (podkrovní čtyři prostory ve škole, kam je třeba vylézt po žebříku – jinak by nezaplátili nájem, který je v této nejdražší části Švýcarska nesmírně vysoký), ovšem hezky vybavené, s barem a občerstvením (podávala se místní specialita roztopeného syra s horkým bramborem – raclette). Všude výborná pohoda, srdečnost... Klubovou stanici HB9G můžete slyšet na všech pásmech, včetně provozu PR. Přítomen byl i DJ5BV (mimočodem ten má spojení s některými stanicemi již na 14 amatérských pásmech!!) a JA1IRH, zajišťující televizní zpravodajství z TELECOM do Japonska, z místních jmenují alespoň HB9AOF, VAU, VAA, MDT, AFP, AXG, PG, BFO, RX, a posluchače HE9VIZ, JPC, DMN... ovšem byla jich tam ještě řada dalších. Ojžděli jsme odtamtud až po 23. hodině a neradi.

Odpoledne druhého dne jsem věnoval provozu na 4U1ITU, kde musí být z mých návštěv nešťastní – dosud nikdy nestačili připravené QSL listky na vypsání všech spojení, které jsem navázal. Jako obvykle se „dveře netrhly“ návštěvníky z celého světa, tentokrát hlavně Japonci. Překvapil mne např. JR1OBC prohlášením, že podmínky na Japonsko nejsou, v době, kdy já měl v logu prvních 50 JA stanic – s tak slabými se prý pracovat nedá! Když jsem pak k večeru hostiteli předváděl radioamatérský provoz, skutečně to bylo zoufalé – v pásmu 20 m sice plno stanic JA, ale víte jistě, jak vypadá předvádění spojení se stanicemi v plném pile-upu, když jsou v silách 55–57. Po přeladění na OK do pásma 80 m zase bouřkové praskání silně znepříjemňovalo příjem i těch silnějších stanic OK a těch nebylo moc. Naštěstí provoz 4U1ITU nebyl tentokrát hlavním cílem mé návštěvy.

Pro ty, kterým je představa Ženevy příliš vzdálená, pak nakonec jednu příznivou informaci: v letošním roce se konají dílčí kontinentální výstavy TELECOM 92 – v dubnu v mexickém Acapulcu, 12.–17. října pak v Budapešti, kam se dá odskočit i na jeden den... Organizátorem je opět ITU a vystavovatelé slibují, že jejich expozice nebudou o nic menší než ty v Ženevě.

OK2QX

Tektronix 15 000 USD za 15 Kčs!!!

V loňském devátém čísle AR-A jsme vás seznámili s propagační soutěží, vyhlášenou československým zastoupením firmy Tektronix. Naši majitelé starších osciloskopů této značky měli možnost soutěžit o to, kdo z nich má nejstarší – provozuschopný – typ.

Při příležitosti zahájení letošního ročníku výstav a seminářů PRAHEX 28. tr. jsme byli v pražském hotelu Intercontinental svědky vyhlášení výsledků. Nejstarším osciloskopem byl

typ 310 z roku 1959. Jeho sympatický majitel, pan Michal Harajda, mimo jiné též aktivní radioamátér, pracovník servisu výpočetní techniky z VSŽ Košice, převzal za přítomnosti pana Heinze Gmeina, vídeňského vedoucího pracovníka firmy, a pana Ing. Petra Svátka, šéfa pražského zastoupení, výhru – nejmodernější digitální paměťový osciloskop typu TDS 520. Další pět nejúspěšnějších účastníků soutěže bylo odměněno digitálními multimetry.

Věříme, že se šťastným výhercem panem Harajdou i se zajímavou historií osciloskopu budeme moci naše čtenáře podrobněji seznámit v některém z příštích čísel AR-A. Prozdámme zatím pouze, že za odepsaný osciloskop 310 před lety zaplatil jeho majitel 15 Kčs, nový typ – výhra – má cenu asi 15 000 dolarů. Výměnný kurs, v němž byla firmou Tektronix realizována „výměna“ obou přístrojů, by jistě překonal i nejmilejší sny prognostika Komárka, či nabídky nejagresivnějších privatizačních fondů.

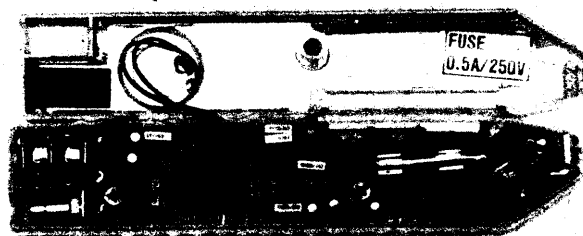
E



AMATÉRSKÉ RADIO SEZNAMUJE



**Digitální multimetr
HEMICO HDS-90L**



Celkový popis

Jak z titulního obrázku vyplývá, popisovaný multimetr je proveden ve tvaru sondy. Jeden jeho pól se k měřenému objektu připojuje odnímatelným kablíkem ukončeným krokosvorkou, druhý měřicí pól tvoří hrot na čelní straně přístroje. V příslušenství přístroje je dodáván další přívodní kablík, který slouží pro připojení napájecí větve při kontrole logických stavů. Tyto stavy jsou indikovány svítivými diodami (zelenou a červenou). Multimetr má indikaci kapalnými krystaly, číslice jsou vysoké 15 mm. Na displeji jsou, kromě indikace polarity a druhu měřeného napětí či proudu, indikovány ještě další informace: stav napájecích článků, zapojení obvodu DATA-HOLD, případně zapojení ruční volby měřícího rozsahu napětí.

Na horní stěně multimetru jsou dvě tlačítka a dva posuvné prepínače. První z tlačítek má funkci DATA-HOLD, to znamená, že jeho stisknutím zablokujeme údaj na displeji pro pozdější přečtení. Druhé tlačítko slouží k ruční volbě rozsahu měření. Pokud ho nepoužijeme, nastaví přístroj optimální měřicí rozsah automaticky. Prvním posuvným prepínačem volíme měření buď stejnosměrných nebo střídavých veličin, druhým pak přístroj zapínáme. Na boční stěně multimetru jsou dvě diody, indikující logické stavy a prepínač funkcí.

Přístroj umožňuje měřit střídavá i stejnosměrná napětí i proudy, odpory, logické stavy a lze jím též kontrolovat diody a indikovat zkrat, neboť při této funkci se ozve zvukový signál v případě, že je mezi měřenými body odpor menší než asi 500 Ω . Zvukový signál (pípnutí) se ozývá též při každé automatické změně měřícího rozsahu napětí. Přístroj je

vybaven dvěma odporovými trimry, jimiž lze, v případě, že by nesouhlasilo cejchování, dokorigovat jak stejnosměrný, tak i střídavý základní rozsah 200 mV.

Přístroj umožňuje měřit:

Stejnosměrná napětí do 500 V při vstupním odporu 10 M Ω . Zaručovaná přesnost základního rozsahu 200 mV je 0,5 %, u nejvyššího rozsahu 1 %. Střídavá napětí do 500 V při vstupním odporu 10 M Ω . Přesnost podle zvoleného rozsahu od 0,8 do 1,5 %. Stejnosměrný proud do 200 mA, přesnost 1,5 %. Střídavý proud do 200 mA, přesnost 2,5 %. Odpory do 20 M Ω , přesnost podle rozsahu od 0,8 do 2 %. U diod indikuje napětí na přechodu při proudu 0,5 mA. Logické stavy indikuje až do kmitočtu asi 2 MHz při vstupní impedanci 100 k Ω .

Funkce přístroje

Měl jsem možnost kontrolovat několik přístrojů, prodávaných různými firmami, avšak zcela shodného provedení. Překvapila mě především přesnost a také velice malé odchylky mezi jednotlivými kusy. U všech přístrojů, které jsem měl možnost přezkoušet, byly výrobcem udávané tolerance spolehlivé dodrženy.

Čtení údaje na displeji je, díky velkým číslicím, pohodlné a určitou nevýhodu sondy, kdy jsme občas nuceni číst údaj v nepříliš výhodné poloze přístroje, vyvažuje funkce DATA-HOLD. Od začátku jsem však měl výhradu k provedení měřícího hrotu, který je jednak po celé své délce neizolovaný a jednak málo ostrý, takže při měření snadno z měřeného bodu sklouznul a navíc zde je značné nebezpečí, že vytvoří nežádoucí zkrat mezi součástkami. Protože hrot lze velmi snadno vyšroubovat, zeslabil jsem na

měřícím konci jeho průměr na 1 mm (původně má průměr 2 mm) a vytvořil ostrý hrot. Až ke hrotu jsem na něj navlékl izolační trubičku.

Druhou výhradu jsem měl k akustické indikaci, která provází pípnutím automatické přepínání měřících rozsahů. Odložte-li zapnutý přístroj ve funkci voltmetru, nastaví se nejcitlivější rozsah, při němž však vstupní odpor není 10 M Ω , ale je o několik řádů vyšší. V důsledku toho se na vstupu objevuje takové napětí, že přístroj automaticky přepíná rozsahy a opět se vrací k základní citlivosti. Každé přepnutí je doprovázeno pípnutím, což začne jít za chvíli na nervy.

Tento nemilý jev lze nejsnáze zlikvidovat dvěma způsoby. Buď paralelně ke vstupu připojíme rezistor o odporu asi 200 M Ω , což zmíněný jev sice eliminuje, ale současně se vstupní odpor asi o 5 % zmenší a zhorší se přesnost měření velkých odporů. Protože jsem nevyžadoval akustickou indikaci „zkratu“, jednoduše jsem nakonec elektroakustický měnič jedním pólem odpoil (případně lze jeho zvuk zeslabit předřadným rezistorem).

Provedení přístroje

Všechny multimetry tohoto typu, které jsem měl v ruce, byly v jasné žluté barvě a až na malé difference v označení typu, naprosto shodné. Také výměna napájecích článků je po odejmutí hrotu a uvolnění jednoho šroubku velice snadná. Z vlastní zkušenosti však mohu říci, že podobný přístroj používám již déle než dva roky a zatím jsem nebyl nucen články vyměňovat. Také uspořádání ovládacích prvků je účelné a přehledné.

Závěr

Přes několik zvláštních výhrad považuji tento měřicí přístroj za velice účelný a praktický. To platí i o ceně, za níž je u nás nabízen. Je třeba si uvědomit, že v současné době je tento přístroj prodáván v Německu nejrozumnějšími prodejci za standardní cenu 59,- DM. To v současném kursu představuje téměř 1100,- Kčs a u nás za tento multimetr požaduje například GM electronic v Praze 990,- Kčs. Při odečtení daně z nadhodnoty by nás v Německu tento přístroj přišel asi na 960,- Kčs, jsou zde ale známé problémy s vybráním daně po potvrzení vývozu celníci, případně se ztrátou, využijeme-li služeb dopravců na hranici. Zvážíme-li všechny tyto důvody, zjistíme, že v tomto případě je nákup v tuzemsku rozhodně výhodnější a to i z hlediska rychlého a pohodlného vyřízení případných garančních nároků. **Hofhans**

Hewlett-Packard – GM Electronic

Na malé „tiskové konferenci“, které se zúčastnili zástupci skupiny součástek společnosti Hewlett-Packard pánové Jean-Claude Charlier z evropského obchodního centra v Ženevě, Jean-Pierre Miras z frankfurtské pobočky a společník firmy GM Electronic Ing. Oldřich Pišek, byli příslušníci redakce AR a měsíčníku Sdělovací technika seznámeni se smlouvou o dodávkách součástek HP do ČSFR prostřednictvím firmy GM Electronic, s.s. r.o., která se tak stane jako první u nás a 41. v Evropě distributorem uvedeného výrobce.

Hewlett-Packard patří ve výrobě jak výpočetní techniky a měřících přístrojů, tak ve výrobě součástek ke světové špičce. Velmi dobré postavení má zejména v optoelektronice, v oboru mikrovlnných součástek drží světový primát (před několika měsíci převzal HP známou značku AVANTEK). Centrální evropský sklad společnosti je ve Stuttgartu.

Vzhledem k uzavřené smlouvě budou mít naši odběratelé usnadněnou cestu ke kvalitním součástkám nejvyšších parametrů. **E**

Ing. David Grůza, ing. Josef Punčochář

Na obr. 1 je zapojení stereofonního zesilovače se dvěma integrovanými obvody MDA2005. Každý kanál je schopen dodávat při napájecím napětí 15 V do zátěže 4 Ω výkon 15 W při zkreslení menším než 1 %. Při současném vybuzení obou kanálů (2 × 15 W) bude ovšem celkový odběr z napájecího zdroje asi 3,6 A a výkonová ztráta P_z jednoho IO MDA2005 je asi 11 W. Tepelný

odpor samotného integrovaného obvodu R_{thjc} je asi 3 °C/W. Povolíme-li teplotní spád mezi čipem a okolím 80 °C, musí platit

$$80\text{ °C} = P_z (R_{thjc} + R_{thcl})$$

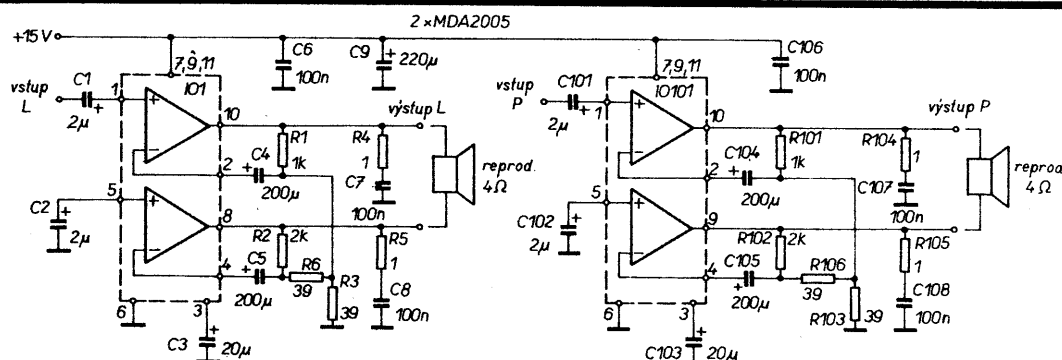
Pro odpor chladiče R_{thcl} dostaneme (pro jeden obvod)

$$R_{thcl} = 80/P_z - R_{thjc} = 4,3\text{ °C/W.}$$

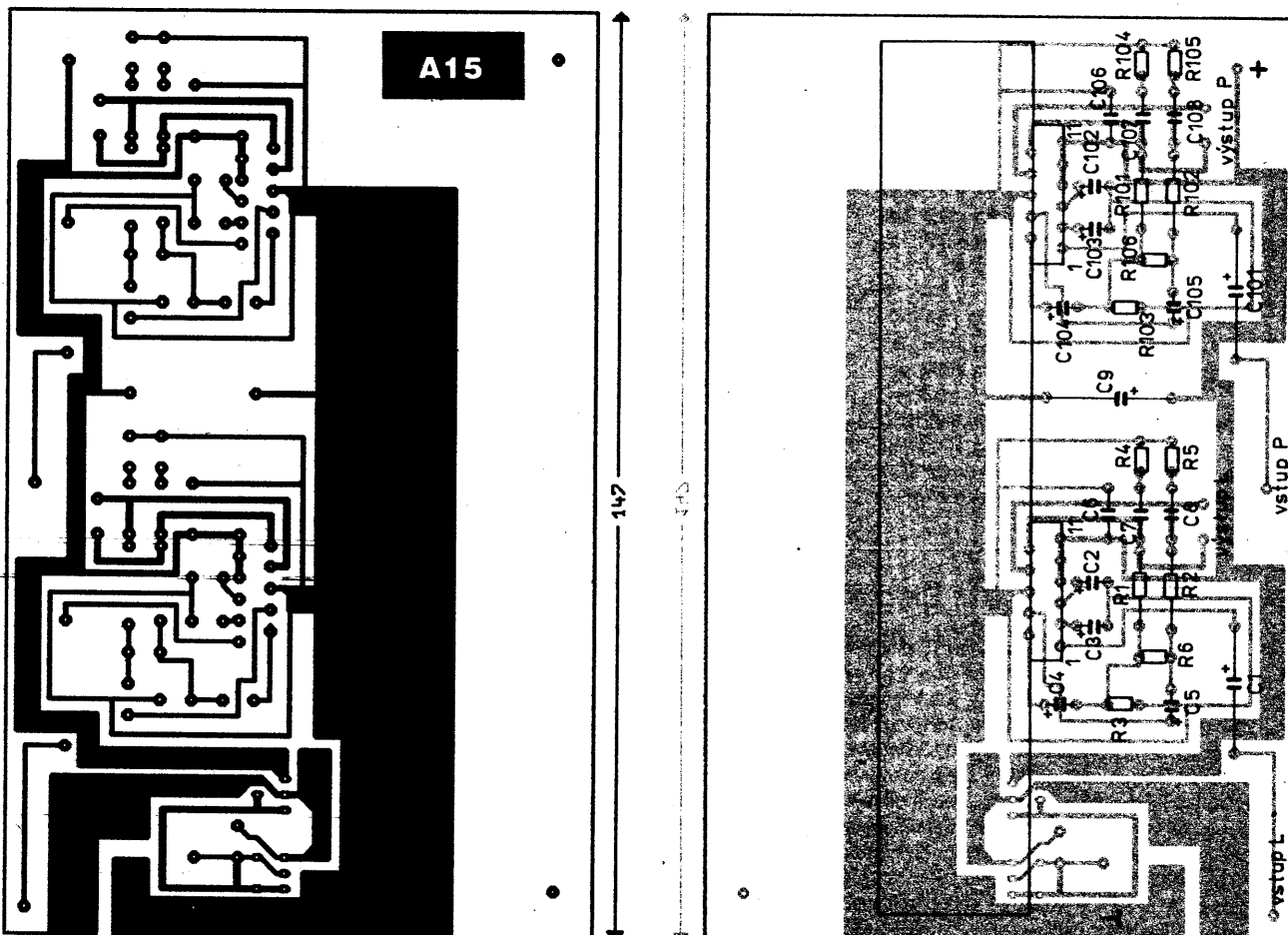
Jsou-li oba obvody MDA2005 na společném chladiči (může být uzemněn), musí být

tepelný odpor chladiče asi 2,2 °C/W. V praxi však budeme stěží využívat trvale výkonu 15 W. Pro základní výkon 2 × 1 W postačí společný chladič, jehož R_{thcl} je asi 4,4 °C/W. Tomuto požadavku vyhoví černěná hliníková, svisle umístěná deska o rozměrech asi 100 × 100 × 2 až 4 mm. Další zvětšování rozměrů nebo ofukování vede ke zmenšování R_{thcl} .

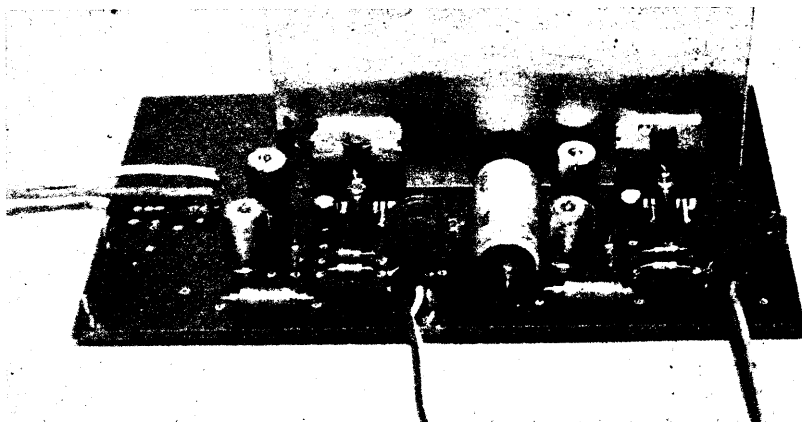
Zdroj pro zesilovač musí být navržen tak, aby napájecí napětí nemohlo být větší než asi 19 V, i když zesilovače nebudou vybuzeny! Zařazení stabilizátoru by ovšem podstatným způsobem ovlivnilo účinnost a proto není příliš vhodné, přestože deska s plošnými spoji tuto variantu umožňuje (obr. 2, obr. 3).



Obr. 1. Schéma zapojení zesilovače



Obr. 2. Deska s plošnými spoji zesilovače



Obr. 3. Deska zesilovače, osazená součástkami

Stručně k významu některých součástek

C6, C106, C9 blokování napájení, R4, C7, R5, C8, R104, C107, R105, C108
• Boucherotovy členy pro zajištění vysokofrekvenční stability,
C1, C101, C2, C102 oddělení stejnosměrných úrovní IO, C3, C103 filtrace napájecího napětí ve vnitřních bodech IO, zlepšuje se potlačení zvlnění napájecího napětí.

Princip můstkového zapojení

Z obr. 1 je zřejmé, že oba kanály jsou identické. Každý je osazen jedním integrovaným obvodem MDA2005. V jednom IO MDA2005 jsou dva zesilovače stejných vlastností, které jsou (zde) zapojeny do můstku. Signálové schéma můstkového zapojení je na obr. 4 – zátěž je „zavěšena“ mezi výstupy dvou zesilovačů. Takové uspořádání umožňuje i při malých napájecích napětích dosahovat značných výkonů.

Zesilovač I „udrží“ i na vývodu 2 (invertující vstup) napětí U_1 . Zesilovač II „udrží“ na

vývodu 4 nulové napětí (virtuální nula, zem). Proto je zesílení zesilovače I (neinvertující zapojení) dáno poměrem odporů rezistorů R1 k odporu paralelní kombinace rezistorů R3 a R6.

Tedy

$$U_{d2o1} = U_1 \left[1 + \frac{R1}{(R3R6)/(R3 + R6)} \right]$$

Zesilovač II (invertující) zesiluje napětí U_1 z děliče R1, R3. Platí

$$U_{o2} = U_1 R2/R6.$$

Na zátěži R_z je napětí

$$U_o = U_{o1} - U_{o2} = U_1 \left[\frac{1 + R1/(R3R6/(R3 + R6))}{1 + R1/R3 + R1/R6 + R2/R6} \right]$$

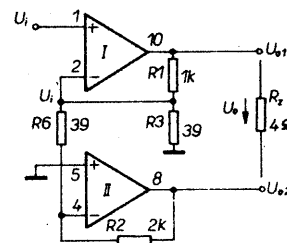
Pro $R2 = 2R1$ a pro $R3 = R6$ dostaneme pro zesílení můstkového zesilovače

$$A_M = U_o/U_1 = 1 + 4R1/R3.$$

Pro uvedené hodnoty součástek je zesílení $A_M = 1 + 4 \cdot 1000/39 = 103$

(tj. zisk 40,3 dB).

Šířka pásma přenosu je asi 10 Hz až 80 kHz/3 dB. Zkreslení na 1 kHz a při výkonu 1 W (v jednom kanálu) je typicky 0,05 %. Orientační určení výstupního výkonu P_o pro zkreslení asi 1 % a 10 % v závislosti na napájecím napětí U_{cc} je v tab. 1 (pro zátěž 4 Ω). Podrobný popis obvodu MDA2005 byl



Obr. 4. Schéma můstkového zapojení MDA2005 pro střídavý signál

uveden v časopisu Sdělovací technika č. 2, č. 4 a č. 6 z roku 1991.

Tab. 1. Průběžný výstupní výkon v závislosti na napájecím napětí

U_{cc} [V]	8	10	12	14	16	18
P_o (1 %) [W]	5	8	11	15	18	22
P_o (10 %) [W]	6	10	15	19	23	28

Typické použití zesilovače s MDA2005 je v motorových vozidlech (autopřijímače, kazetové magnetofony apod.).

Seznam součástek

Rezistory	
R1, R101	1 k Ω , TR 191J
R2, R102	2 k Ω , TR 191J
R3, R6,	
R103, 106	39 Ω , TR 191J
R4, R5	
R104, R105	1 Ω , TR 221
Kondenzátory	
C1, C2, C101, C102	2 μ F, TE 005
C3, C103	20 μ F, TE 004
C4, C5, C104, C105	200 μ F, TE 002
C6, C7, C8	
C106, C107,	
C108	100 nF, TK 783
C9, C109	220 μ F, TF 009
Integrované obvody	
IO1, IO101	MDA2005

SOUTĚŽ O CENY

(Pokračování z AR A1)

Část A

Téma 3 – Cívka a dioda

V dnešním pokračování soutěže vás krátce seznámíme s poslední pasivní součástkou – cívkou, a probereme také první aktivní součástku – diodu.

Elektrotechnická značka cívky je.

Charakteristickou vlastností cívky je indukčnost (L). Indukčnost je dána konstrukcí cívky, to je počtem závitů, rozměry a použitým jádrem. Jádro cívky může být vzduchové, železové, feritové, popř. z hliníku atd.

Cívky se vzájemně ovlivňují a tato vlastnost se nazývá vzájemná indukčnost (M). Jevu, kdy se cívky vzájemně ovlivňují, využívá např. transformátor a elektrický motor.

Cívka má jednak činný odpor daný drátem, jímž je navinuta, a jednak obdobně jako kondenzátor impedanci, která závisí přímo úměrně na kmitočtu signálu, který cívkou prochází.

Základní jednotkou indukčnosti je 1 H (henry). Nejčastěji používané jednotky jsou μ H a mH.

Typickou aplikací cívek se železným jádrem je transformátor. Primární střídavé na-

pětí U_1 a proud I_1 v transformátoru vyvolají v jádře střídavý magnetický tok, který je společný oběma vinutím. Tento tok indukuje v sekundárním vinutí napětí U_2 , které je úměrné poměru počtu závitů sekundárního a primárního vinutí (tzv. převod $p = n_2/n_1$).

Diody

Diody budeme probírat jako první aktivní součástku. Dioda využívá fyzikálních vlastností polovodičového přechodu p-n. Vlastností tohoto přechodu je, že propouští proud pouze v jednom směru a to od p k n. Jako materiál na výrobu polovodičového přechodu diod se dnes nejčastěji používá křemík.

Schématická značka diody je

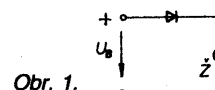
A (—|—) K

„K“ označuje katodu, tj. polovodič s vodivostí n a „A“ anodu, tj. polovodič s vodivostí p.

Některé druhy diod:

- usměrňovací
- Zenerovy
- luminiscenční (LED)
- fotodiody
- kapacitní (varikapy)

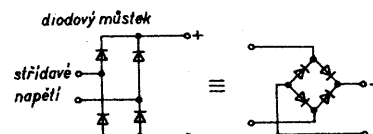
Pokus č. 1a. Jednocestný usměrňovač. Jak jsme si již řekli, diody propouštějí elektrický proud jen jedním směrem. Přiložíme-li však



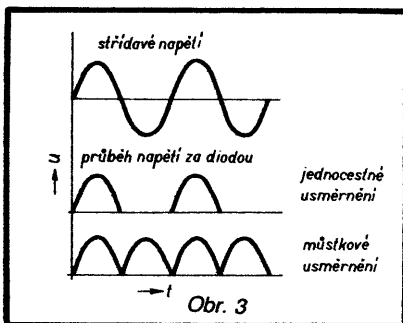
Obr. 1.

na diodu napětí obrácené polaritě, dioda proud nepropouští (je zapojena v závěrném směru). Zvětší-li se napětí v závěrném směru nad velikost povolenou výrobcem (viz katalog), poruší se přechod p-n a dioda se trvale poškodí. Toto tzv. závěrné napětí se označuje jako U_R . Křemíkové diody propouštějí proud v propustném směru přibližně od napětí 0,7 V, germaniové od 0,4 V. Toto napětí se značí U_F . Zapojte si obvod podle obr. 1.

Z daného zapojení zjistíte rozsvícením žárovky, že dioda propouští. Nyní přepóluje napájecí napětí tohoto obvodu. Žárovka se již nerozsvítí. Tohoto jevu se využívá při usměrňování střídavého napětí (obr. 3). **Pokus č. 1b. Můstkový usměrňovač.** Nyní si zapojte obvod podle obr. 2. Přiložíte-li na

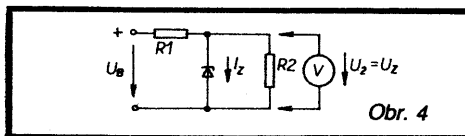


Obr. 2



vstupní svorky stejnosměrné napětí stejné polaritě jako v předcházejícím pokusu, žárovka se rozsvítí. Když polaritu napětí změníte, žárovka se rozsvítí také, ale polarita napětí na žárovce se nezmění. Místkové usměrňovač je v praxi velmi užívaný.

Pokus č. 2. Zenerova dioda. Tato dioda využívá Zenerova jevu, což je nedestruktivní průraz přechodu p-n v závěrném směru: Po překročení určitého napětí v závěrném směru dioda začne skokem propouštět proud. Toto napětí (a proud) se nazývá Zenerovo a značí se U_Z (I_Z). Zenerovy diody se používají jako stabilizátory napětí nebo jako ochrany vstupů proti přepětí. Zapište si obvod podle obr. 4.



Na vstupu je napětí $U_B = 6$ V (čtyři články 1,5 V), použitá dioda má $U_Z = 5$ V, rezistory $R1 = 100 \Omega$ a $R2 = 470 \Omega$. Voltmetrem (jehož stavebnici jsme Vám představili v minulém čísle AR) změřte napětí U_2 . Nyní zvětšíte napětí U_B na 9 V (dvě ploché baterie) a znovu změřte výstupní napětí. Pokud jste obvod zapojili správně, naměříte napětí na výstupu téměř shodné.

Výpočet předřadného odporu R

Zenerovou diodou ve stabilizátoru protéká největší proud, není-li stabilizátor zatížen (neodebírá-li se z něj proud). Protože výrobce udává v katalogu pro určité typy těchto diod doporučený proud, při němž je Zenerovo napětí stále a shodné se jmenovitým U_Z , je třeba vždy určit vhodný odpor předřadného rezistoru podle vstupního napětí (Ohmův zákon). Důležité je také znát výkonovou ztrátu předřadného rezistoru R , která se vypočítá ze vztahu $P = R \cdot I^2$.

Za opomenutí tohoto důležitého vztahu v 1. lekci se čtenářům omlouváme, stejně jako za neúplnou rovnici u obr. 4 (má být správně $U_2 = U_1 R2/(R1 + R2)$).

Svítlivá dioda (LED) a fotodioda

LED pracuje na principu světelné emise volných elektronů z přechodu p-n polovodi-

čového prvku (galium-arsenid, GaAs) při průchodu elektrického proudu přechodem. Fotodioda naopak působením světla na přechod p-n vytváří elektrický proud.

Maximální povolený proud LED bývá až 20 mA. Stejně jako u Zenerovy diody se musí proud svítivou diodou omezovat předřadným rezistorem.

Část B

Pro tuto lekci jsme pro vás připravili stavebnici jednoduchého regulovatelného stabilizovaného zdroje, který používá monolitický stabilizátor B3170V. Tento integrovaný obvod potřebuje ke své činnosti minimum součástek. Zapojení zdroje je na obr. 5 (jeho činnost byla popsána podrobně v A12/1991 v rubrice R15, B3170V je přímým ekvivalentem LM317T).

Jako zdroj napětí pro stabilizátor lze použít (vzhledem k bezpečnosti) zvonkový transformátor (svorky CD), nebo univerzální napáječ (svorky AB). Zvonkový transformátor nechte raději připojit někým zkušeným z dospělých!!!

Diody D1 až D4 usměrňují střídavé napětí z transformátoru (při použití univerzálního napáječe lze diody vynechat, ale pozor na polaritu!), které je následně vyhlazeno kondenzátorem C1. Stejnosměrné vyhlazené napětí je přivedeno na stabilizátor. Výstupní napětí lze regulovat potenciometrem P1.

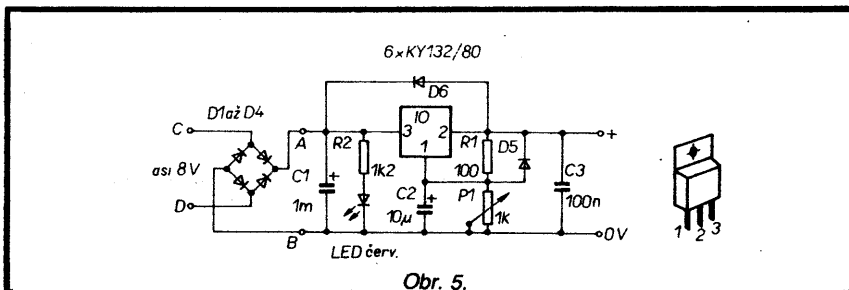
Seznam součástek

C1	1 mF/15 V
C2	10 μ F/15 V
C3	100 nF
R1	100 Ω
R2	1,2 k Ω
P1	1 k Ω /lin.
D1 až D4	KY132/80

Chceme vás upozornit, že stavebnici uvedeného zdroje si můžete objednat na adrese Diametral, Vinohradská 170, 130 00 Praha 3.

Soutěžní otázky

- 1) Jak závisí indukčnost na kmitočtu?
- 2) Jaké bude napětí na sekundárním vinutí, přiložíme-li na primární vinutí stejnosměrné napětí 10 V a bude-li $p = 0,1$?
- 3) Od jakého napětí propouští dioda Si?
- 4) Vypočítejte předřadný odpor a výkonovou ztrátu předřadného rezistoru stabilizátoru se Zenerovou diodou: $U_B = 12$ V, $U_Z = 9$ V, $I_Z = 110$ mA. Zatížení stabilizátoru je zanedbatelné.
- 5) Co je to varikap?
- 6) Popis činnosti obvodu a obrázek sériového zapojení kondenzátorů (obr. 2) v minulém čísle jsou nesprávné. Jak by měly být správné?



Dostali jste plánky pod stromeček?

Řešení otázek naší předvánoční soutěže v AR č. 11/91 zaslalo 86 čtenářů rubriky R 15. Ne všichni však četli podmínky soutěže pozorně: 12 dopisů přišlo po stanoveném termínu, 6 soutěžících nalepilo nebo nezaslalo soutěžní kupón, jeden dopis byl bez jména a adresy odesílatele.

Potěšující byla však skutečnost, že minimální tři body, nutného pro získání brožurky se stavebními plánky, nedosáhli pouze dva soutěžící. Naopak: více než sedm bodů mělo 41 účastníků a těm jsme poslali kromě brožurky s plánky ještě jednu z uvedených desek s plošnými spoji. Celkové dostalo tyto brožurky 65 soutěžících; za pozdní, ale správná řešení jsme zaslali jako útechu 11 návodů na jednoduchý přijímač pro radiový orientační běh a další plánky jsme předali při osobní návštěvě.

Z nejuspěšnějších soutěžících byli vylosováni tři, kteří získali ceny (elektronické stavebnice):

Jiří Novák, Hlubočky
Daniel Klosko, Sedlčany
František Krátký, Rožďalovice

Blahopřejeme a můžeme prozradit, že již nyní připravujeme další předvánoční soutěž rubriky R 15. A protože jsme ke všem zásluhám přikládali i propozice soutěže o zadaný elektronický výrobek, jistě se s mnohými z vás setkáme nad touto soutěží.

A pro kontrolu správné odpovědi na otázky předvánoční soutěže Plánky pod stromeček:

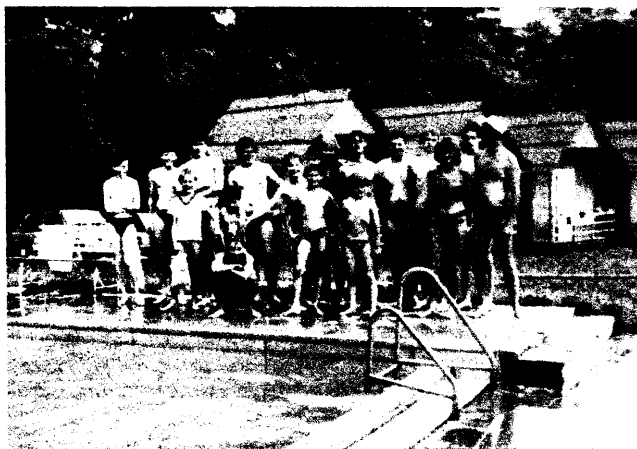
- A2** – Vánoční hvězda, desky Y 67 (správnou odpověď bylo možné zjistit změněním roztečí děr pro integrovaný obvod),
B – Vánoční dárek, vánoční soutěž.
C – Dva integrované obvody A2030.
D – Světová výstava nápadů mladých lidí. The World Exhibition of Young People's Inventions (znak ?! vyjadřuje otázku, problém a odpověď, řešení).
E – Mladší odpovídali na 10 povinných otázek, starší na 20 otázek soutěže IN-TEGRA.
F – Návod na „mírumilovnou“ myši past byl v Amatérském radiu č. 6/91; její funkce spočívá v zesílení „šramotu“, způsobeného myši, kterým se vybudí elektromagnet. Ten pak prudce odpudí permanentní magnet na dvířkách – dvířka jsou prudce tažnou šroubovicí uzavřena.
G – Obrázec desky (podle obrázku k této otázce) nebyl použit v žádné kategorii (ani v žádném ročníku) soutěže ZEV; pro účely soutěže v roce 1991/92 byla kresba části obrázce pozmeněna.
H – Výrobek: Rubikova kostka, autor: Josef Souček.
I – $R1 = 1,2$ k Ω , $R2 = 910$ k Ω , $R3 = 2,4$ k Ω , $R4 = 1,4$ k Ω .
J – Integrovaný obvod MDAC565.
K – Pro moduly platí, že jejich počet v sloupcích i řadách musí být shodný, např. 4×4 . Jejich celkový počet je omezen jen technicky, např. proudem zdroje.
L – Výhru získal Igor Filanda, kategorie BS.

A nejčastější chyby? Místo názvu popsané akce jste uváděli název japonské instituce JIII (otázka D), přehlédli rozdíl mezi obr. 1 soutěže a deskou pro ZEV (otázka G), místo názvu soutěžního výrobku jste uvedli název článku, ve kterém se o něm psalo (otázka H). U ostatních otázek se chyby již tak často nevyskytovaly. Mimochodem: na nepovinnou podotázku o významu znaku Světové výstavy nápadů mladých lidí reagoval jen jeden jediný soutěžící...

-zh-



Obr. 1. Tábořiště Mladočov



Obr. 2. Oddíl elektroniků

Již jednou se na tomto místě (obr. 1) nedaleko Litomyšle mladí elektronici sešli. Od 28. června do 12. července 1991 to bylo podruhé a kluci (a také tři holky) ze Svitav, Sušice a Prahy prožili krásné slunečné dny na tomto vynikajícím tábořišti — ale převážně se smyslem pro elektroniku a „bastlení“.



Obr. 3. 2. místo v táborové soutěži získal Luboš Chasák

Samozřejmě, že lákadel bylo víc — především krásný bazén přímo v areálu tábořiště. Na obr. 2 vidíte část našeho oddílu (ty odvážnější) — akce sportovního typu vedl dr. Jiří Badal ze svitavského ODDM, ale ke koupání, jak vidno, si pro jistotu přizval i zdravotníka tábora. Mimochodem: fotografoval je tu další vedoucí našeho dvacetitříčlenného oddílu dr. Radek Hebstöck z MDDM Sušice.

Kromě (denního) koupání byl připraven i další program: výlet na zámek v Litomyšli, návštěva starého mlýna, soutěž MAMLAS (malé mladočovské

sázení) — tu jsme připravili i pro další oddíly na táboře. Bylo zde totiž celkem 106 dětí a vše měl na starosti p. Zdeněk Uher z ODDM Svitavy.

Nemohli jsme vynechat ani túru do skaiho labyrintu Touloupcových maštálí, navštívili jsme malou výstavku místního preparátora zvěře, zavítali do Slatiňan (koňské muzeum i zámek), bojovali v noční hře (avšak nebáli se jako někteří jiní), drželi jsme služby a hlídky na táboře, získávali přizeň dívek na několika diskotékách, posedli u táborových ohňů (ten poslední byl s ohňostrojem, jaké na táborech nebývají), sportovali, stříleli ze vzduchovek, vycházeli na vycházky...

Ale hlavně jsme soutěžili v oddílové soutěži technické činnosti a elektronické

výrobků tu vzniklo opravdu hodně — ti nejpišnější si mohli postupně zhotovit nízkofrekvenční generátor (NFG — AR-A č. 8/75), bezpečnostní světlo na kolo (BZS — AR-A č. 12/89) bistabilní klopný obvod (BKO — AR-A č. 9/91), VOX (AR-A č. 6/91), středovlnný přijímač s A283D (SVP — AR 5/90), vánoční hvězdu s MHB4060 (VHV — AR 12/90), prototyp blikáče pro vánoční stromek (BVS — zveřejníme před vánoci v R15) a několik dalších doplňkových konstrukcí (např. senzorové tlačítko, zvukovou indikaci jasu, třístavový indikátor napětí). Po celou dobu bylo možné také odevzdat (a tím bodovat i v táborové soutěži) řešení úkolu pro starší kategorii soutěže o zadaný elektronický výrobek (viz propozice v AR-A č. 9/91).

LETNÍ SOUSTŘEDĚNÍ ELEKTROTECHNIKŮ MLADOČOV 1991

KONEČNÁ LISTINA

JMÉNO	TE1	NFG	BZS	BKO	VOX	SVP	VHV	BVS	XXX	CELKEM
1. ŠIMÍK R.	9	30	30	30	28	29	30	30	27	243
2. CHASÁK L.	9	28	29	30	29	28	30	29	17	229
3. PELECH M.	8	28	27	23	25	28	28	30	29	226
4. ŠEBEK J.	8	27	26	29	27	22	29	29	27	224
5. REJTHAR S.	9	25	25	26	22	22	25	27	35	216
6. STRACHOŇ F.	10	24	25	26	22	24	28	26	25	210
7. BABICKÝ M.	9	28	25	28	25	26				141
8. PECHANEC V.	9	25	24	25	20	19	16			138
9. TICHÁČEK D.	7	22	24	25	18	20	21			137
10. ČECH R.	9	25	25	22	21	24				126
11. MACH R.	9	22	27	27	24					109
12. RAUVOLF L.	8	22	24	20	19	15				100
13. BELEJČÁK M.	9	18	22	26	21					96
14. KLADÍVKO K.	7	19	20	8	20	15				89
15. MOSKOVÁ P.	9	25	20							54
16. DVOŘÁK P.	9	20	16							45
17. PETERKOVÁ I.	9	26								35
18. BEZDÍČKOVÁ H.	8	27								35
19. PROKOP M.	6	14								20
20. FINDEJS T.	8									8
21. FINDEJS K.	6									6
22. VAŘEJKA P.	4									4
23. JEŠINA M.	4									4

MLADOČOV DNE 11.7.1991

Jak se táborníkům v této činnosti vedlo, zachycovalo „výpočetní středisko“ tábora denními přehledy — nutno ještě poznamenat, že zde pracoval i oddíl Atari a práce na počítačích patřila samozřejmě do našich, hlavně večerních činností. A jak to dopadlo, ukazuje tabulka konečných výsledků. (Ve sloupci TE1 jsou uvedeny body, získané při technické olympiádě hned na začátku táborového pobytu). Prvních pět soutěžících získalo zajímavé ceny a na všechny zbyl nějaký ten suvenýr a stavební návody.

K jednomu z vyjmenovaných výrobků se vrátím. Ti, kteří dokončili s úspěchem středovlnný přijímač (bylo jich v Mladočově dvanáct) mi jistě potvrdí, že to byl vedle vánoční hvězdy největší táborový hit, protože přijímač při své jednoduchosti a při dobrých podmínkách (nedaleký středovlnný vysílač) skutečně výborně fungoval. Můžeme ho proto doporučit při podobných příležitostech. Pro ty, kteří již nemají uvedené číslo Amatérského radia (a úpravy v AR 12/90) chceme — bez opakování původního textu a schématu — nabídnout svoje řešení desky s plošnými spoji, na kterou bylo možné umístit všechny součástky kromě reproduktoru a to jak pro provedení s ladicím kondenzátorem, tak pro variantu s varikapem. Na obr. 4 vidíte obrazec desky s plošnými spoji a umístění součástek na desce.

Pro táborové přijímače jsme pak pro obě varianty použili:

- IO — integrovaný obvod A283D (a oběma DIL 16)
- R1 rezistor 47 k Ω
- R3 rezistor 4,7 k Ω
- P1 potenciometr 50 k Ω /G, typ TP 280 nebo podobný

A16

Obr. 4. Deska s plošnými spoji pro přijímač

- C3 keramický kondenzátor 47 nF
- C4 keramický kondenzátor 4,7 nF
- C5, C8 keramický kondenzátor 100 nF
- C6 keramický kondenzátor 1 nF
- C7, C10 elektrolytický kondenzátor 100 μ F, 10 V
- C9 elektrolytický kondenzátor 200 μ F, 6 V, (220 μ F)
- L1 asi 100 z lakovaného měděného drátu o \varnothing 0,2 mm
- L2 asi 15 z lakovaného měděného drátu o \varnothing 0,2 mm (obě vinutí na feritové tyčce o \varnothing 8 mm, délka 100 mm nebo pod.)
- L3 samonosná cívka, 30 závitů lakovaného měděného drátu o \varnothing 0,2 mm (průměr cívky asi 3 až 4 mm)
- L4 150 z lakovaného měděného drátu o \varnothing 0,1 mm, které jsme navinuli na feritové jádro M3x10 mm

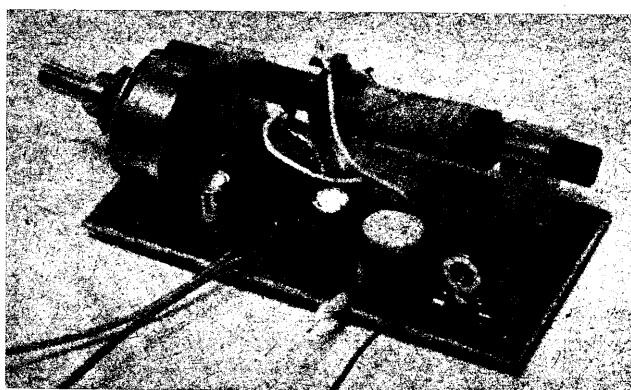
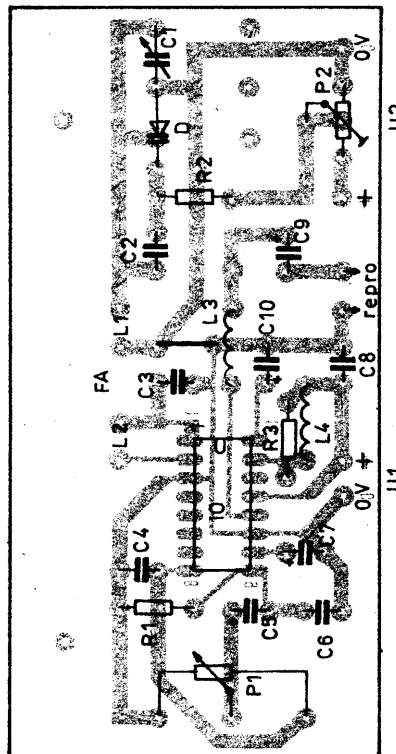
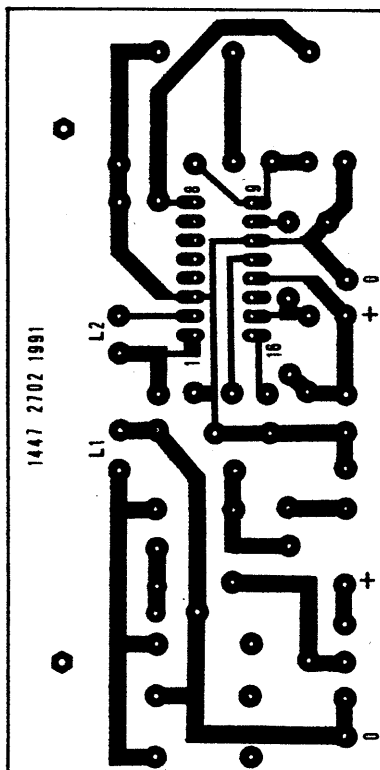
Pro variantu s ladicím kondenzátorem jsme použili jako C1 dvojitý otočný kondenzátor typu WN 704 07 s kapacitou 150 + 64 pF (obě části jsou propojeny plošnými spoji paralelně).

Pro variantu s varikapovým laděním pak:

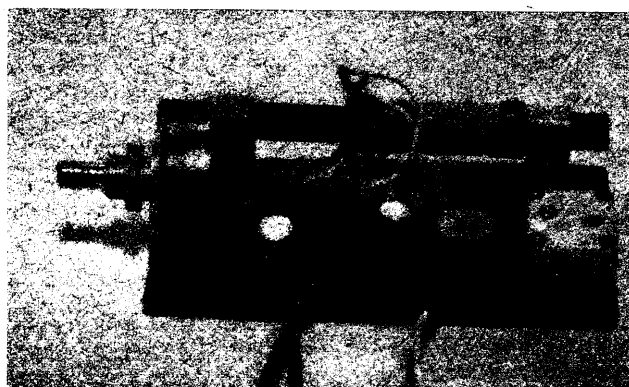
- R2 rezistor 0,1 M Ω
- P2 odporový trimr 0,1 M Ω (případně potenciometr s lineárním průběhem)
- C2 keramický kondenzátor 22 nF
- D varikap KB113
- a drátovou spojku

Pro napájení U1 stačí plochá baterie, při ladění varikapem je ladicí napětí U2 asi 24 až 30 V. Použitý reproduktor má mít impedanci alespoň 8 Ω . Na fotografiích vidíte obě varianty zapojení přijímače.

—zh—



Obr. 5. Osazená deska přijímače s kapacitní diodou



Obr. 6. Osazená deska přijímače s ladicím kondenzátorem

Roboty stále perspektivní

Rostoucí nedostatek pracovních sil v japonském průmyslu se odráží v poptávce po průmyslových robotech. Podle informace japonského svazu výrobců se v minulém roce zvýšila

celková výroba o 19 % a dosáhla objemu asi 520 miliard jenů (odpovídá asi 6,3 miliardy marek). Letos se má dosáhnout objemu 600 miliard jenů. Proto k uspokojení domácí poptávky

rozšiřují vedoucí výrobci oboru robotů své výrobní kapacity, přitom jsou stále důležitější systémy CIM (počítači integrovaná výroba).

Elektronik Praxis 1991, č. 9

82

HRAJEME SI S OBVODY II

Ing. Eduard Smutný

(Dokončení)

Počítáme-li s použitím sedmisegmentových displejů bez desetinné tečky, pak obvod M5480 stačí k buzení tří číslic a dva segmenty zbudou, takže na nich můžeme zobrazit buď jedničku nebo nic. Takovému displeji s rozsahem 0000 až 1999 říkáme „tři a půlmístný displej“. V tabulce může být podezřelý, proč mají první dva typy různý počet segmentů — je to proto, že mají různé diferencovány řídicí signály. M5450 má místo výstupu pro segment 35 vstup pro povolení dat.

Než začneme zapojovat vývody pro segmenty, označené u obvodu M5480 jako S1 až S23, musíme si zvolit nějaký typ displeje. Já jsem použil vzorky, které jsem dostal od firmy SIEMENS a to typ HDN1105 O (to na konci není nula, ale písmeno O jako Oranžová) se společnou anodou a právě pro displeje se společnou anodou je obvod M5480 určen. Tyto displeje firmy SIEMENS jsou „displeje snů“. Mají totiž proud pro jeden segment pouze 2 mA (místo obvyklých 10 až 20 mA). Ze zapojení, které obvykle hřeje, se stává spíše lednička. Tyto displeje jsou určeny pro bateriové přístroje a pro jiné aplikace, u nichž potřebujeme malý odběr proudu. Na obr. 3 je zapojení vývodů pouzdra displeje HDN1105 a definice segmentů. Desetinnou čárku nebudeme používat. Obvod M5480 nemá v sobě dekodér BCD na sedmisegmentový kód a posílá se do něj přímo informace, zda segment má či nemá svítit. Obvod je využitelný prakticky jen ve spojení s mikroprocesorem, pro který je převod na kód segmentů a potom na sériový řetězec jedniček a nul hračkou. Proto si můžeme seg-

menty a vývody obvodu přiřadit jak chceme a já jsem to udělal tak, jak je to v tabulce na obr. 4, prostě popořadě. Věděl jsem totiž, co mě čeká při zadávání sériových dat.

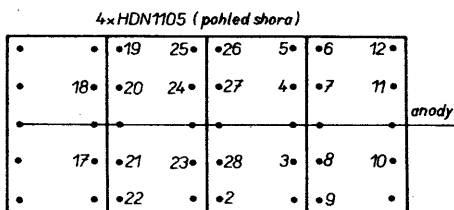
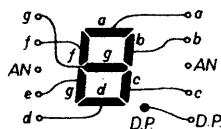
Pak jsem začal zapojovat a aby se mě to nepletlo, nakreslil jsem si obr. 5, na němž je pohled na displeje shora a ke každému vývodu displeje je přiřazeno číslo obvodu M5480. Podle tohoto obrázku lze displej zapojit za 20 minut. Zapojování dělám z opačné strany než jsou součástky, vodičem s teflonovou izolací. Klubko sice stojí v GM 200 Kčs, ale dělá se s ním tak dobře, že se to vyplatí. Pro zkušební zapojení používám desky s děrami v rastru 2,54 mm, díry mají průměr téměř jeden milimetr. To proto, že vývody mnoha součástek (například i stabilizátory v pouzdru TO-220) by se do menších děr nevešly. Ne vše se mi povede najednou a proto používám desky s prokovenými děrami, které vydrží vícenásobné pájení i vyndání součástky. Dražší součástky dávám do objímek. Naše firma EDAS připravuje pro prodejnu GM electronic tři typy těchto desek. Jeden typ jednostranný, protože vy již můžete zapojovat obvody podle těchto článků najisto, jeden s prokovenými děrami a jeden typ pro formát počítačů PC AT. Na desky pro počítače PC AT totiž v sériálu „Hrajeme si s obvody“ také jednou dojde. Ještě jedna poznámka. Počítejte s tím, že displej musí mít před sebou filtr (nebo alespoň kus červeného organického skla), jinak nejsou vynikající vlastnosti displejů LED využity.

Na obr. 6 je blokové schéma obvodu M5480. Základem obvodu je 35bitový posuvný registr, do kterého vstupují sériová data z vývodu označeného DIN (DATA INPUT). Data se do registru zapisují s náběhem hodin (taktovacích impulsů) na vývodu CLK. Data musí být na vstupu DIN alespoň 300 ns před náběhem hodin. To je parametr, označovaný jako Set-Up Time, který najdete u všech obvodů řízených synchronizačními taktovacími impulsy. Aby bylo hned od začátku jasné, jak se data do obvodu zapisují, podíváme se na obr.

7, kde je formát dat pro obvod M5480. Aby obvod věděl, kdy začínají data, je před daty takzvaný START bit. Celkový počet bitů, které musíme do obvodu zapsat, se tak zvětšil na 36. Po třicátém šestém hodinovém impulsu se data „přehrají“ z posuvného registru do paralelního registru, sestaveného z 35 klopných obvodů a na výstupy tohoto registru jsou připojeny řízené zdroje proudu pro buzení jednotlivých segmentů. Pomocí vstupu „jas“ je možné řídit úroveň jasu displeje a to od zhasnutí po plný svit. Vstupní veličinou pro řízení jasu je proud a proto postačí připojit na vstup 3 rezistor s proměnným odporem z napájecího napětí a zablokovat vstup kondenzátorem 1 nF. Proud segmentem je asi 20krát větší než proud do vstupu „jas“.

Abychom mohli vyzkoušet zda obvod pracuje, stačí připojit tlačítko T11 na vstup DIN a tvarovač impulsů z druhého tlačítka T12 pro hodiny CLK. Zapojení je na obr. 8 a na desku přibude obvod tvarovačů 74HC14. Hodiny a data jsou připojeny přes propojky, protože s nimi budeme ještě dělat pokusy.

Zapojíme vše podle obr. 8, spojíme spojky DAT a CLK, zapneme napájení a můžeme se těšit. Je to skutečně dobrodružství: nejprve stlačíme tlačítko dat, T11, čímž dostaneme na vstup DIN „jedničku“ a při stlačení tlačítka CLK, T12, stlačíme a pustíme T12 pro hodiny. Tvarovač obvodu vygeneruje krátký hodinový impuls a do obvodu jsme zapsali START bit, potom znovu generujeme hodinový impuls T12 CLK (T12 stlačit — pustit) a podle obr. 7. teď na datech DIN nezáleželo, protože po startu je křížek, výstup segmentu není u M5480 vyveden. Teď se podíváme na obr. 3, kde je segment a1 a zapíšeme jedničku nebo nulu. Takto pokračujeme s napětím a střídavým koukáním na obr. 4 a 8 dále. Stále však nic nesvítil. Obvod se totiž zapnutím napájení sám vynuloval, START bitem nastartoval a teď čeká na 36. impuls a pak se teprve na displeji něco objeví. Jestli to, co jsme očekávali, to uvidíme. Jistě Vás napadne otázka: Co když něco zkaží,



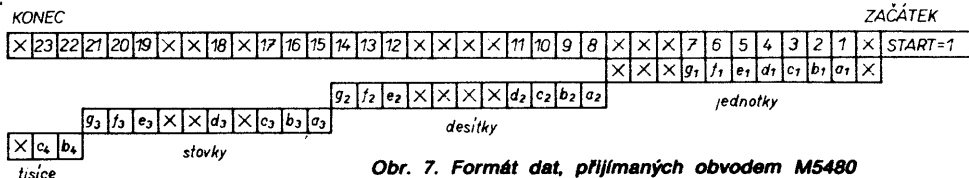
Obr. 5. Pomůcka při zapojování — přiřazení vývodů displeje vývodům M5480

Obr. 6. Blokové schéma obvodu M5480

Segment				
g		S21	S14	S7
f		S20	S13	S6
e		S19	S12	S5
d		S18	S11	S4
c	S23	S17	S10	S3
b	S22	S16	S9	S2
a		S15	S8	S1

Číslo segmentu obvodu M5480

Obr. 4. Přiřazení vývodů displeje — obvod



Obr. 7. Formát dat, přijímaných obvodem M5480

nebo přestanu počítat impulsy a chci začít od začátku?

Obvod M5480 je dostatečně chytrý. Po 36. impulsu se totiž zablokuje a čeká znovu na startovací jedničku. Ať je tedy obvod v jakémkoli stavu, stačí poslat více než 36 impulsů hodin s nulovými daty a víme, že obvod čeká na START bit.

Když si zkusíme zapsat na displej několik údajů, máme toho dost a přemýšlíme, jaký je vlastně mikroprocesor chudák. Na obr. 9 je schéma zapojení paměti EPROM s osmibitovým registrem a startovacím obvodem ze dvou klopných obvodů HC74. Vše je řízeno generátorem hodin, postaveným z invertoru 74HC14. Uvedené zapojení je známé jako stavový automat. V paměti EPROM jsou uložena data a ta se s náběhem hodin zapisují do registru 74HC273. Z výstupu registru je 7 bitů vedeno zpět na paměť jako nejnižší adresy. Je tomu podobně jako u mikroprocesoru. Obsah paměti říká, co se bude dělat a kde bude uložena příští instrukce. Adresa A7 paměti je připojena na startovací obvod a po startu je tento obvod vynulován jedničkou na signálu DATA. Na vstupy adres A8 až A11 je připojen kódový přepínač s výstupem v kódu BCD (binárně dekadický kód s vahami 8-4-2-1). Například při nastavení čísla 3 na kódovém přepínači bude A8=A9=„nula“ a A10=A11=„jednička“. Kmitočtový oscilátor je nastaven tak, aby bylo na indikačních diodách LED vidět, že „se něco děje“. Změnou kapacity kondenzátoru C7 můžeme změnit hodiny asi na takt 1 s a tím můžeme sledovat chod programu i adresy, na níž se zastaví. Při práci se stavovým automatem přepojíme propojky (nebo dráty) DIN a CLK na DIN EXT a CLK EXT. Tlačítko T12 hodin CLK pro ruční zadávání teď poslouží jako povel pro začátek funkce stavového automatu (připojení SET obvodu, vývod 4 obvodu IO8 HC74 na bod 4).

Postavili jsme si tedy falešný mikroprocesor a teď musíme říci, co od něj chceme. Chceme, aby bylo možno demonstrovat funkci obvodu M5480 ve spojení s mikroprocesorem. Na kódovém přepínači nastavíme třeba číslici 3 a potom stlačíme tlačítko, nastartujeme stavový automat a ten „naplní“

všechna (3) místa číslicí 3 (při číslici 1 všechna čtyři místa číslicí 1). Stavový automat bude plnit tyto funkce:

posílat do obvodu hodiny CLK a to stále, aby obvod byl vždy připraven na START dat,

— čekat na jedničku na adrese A7 neboli na RUN (start jako označení nemůžeme použít, protože tak jsme si nazvali start dat displeje a toto je start automatu) ... ,

— nulovat obvod RUN po zahájení zápisu dat,

— určovat sled dat pro segmenty podle požadovaného čísla, nastaveného na kódovém přepínači,

— vynechávat jako nevýznamné data (dávat je třeba jako nulu), označená na obr. 7 křížky,

— po zapsání všech dat se vrátí program na začátek, bude posílat nulová data a hodiny a bude čekat na nový povel RUN.

Ono se to hezky maluje, ale kdo to naprogramuje? Co kdyby jste to však zkusili Vy? Pokusím se Vám k tomu dát nutné vstupní údaje:

1. Paměť má vstup A12 uzemněný, takže bude existovat jen adresa o délce 12 bitů. Šla by použít i paměť 27732, ale ta je nyní asi dražší než 2764. „4 kila“ paměti si rozdělíme na 16 stránek po 256 bytech.

2. Nejvyšší 4 bity adresy bude mít stránka 0 až F (HEX) a začátky paměti pro jednotlivá čísla jsou v tab. 2. (POZOR! Kódový přepínač vlastně nastavené bity čísla uzemňuje, takže číslo 9 začíná na stránce 6XX).

3. Stránky 0XX až 5XX budou tedy prázdné.

4. Na začátku každé stránky bude zapojení čekat na RUN=1, neboli třeba

Tab. 2. Začátky paměti pro jednotlivá čísla

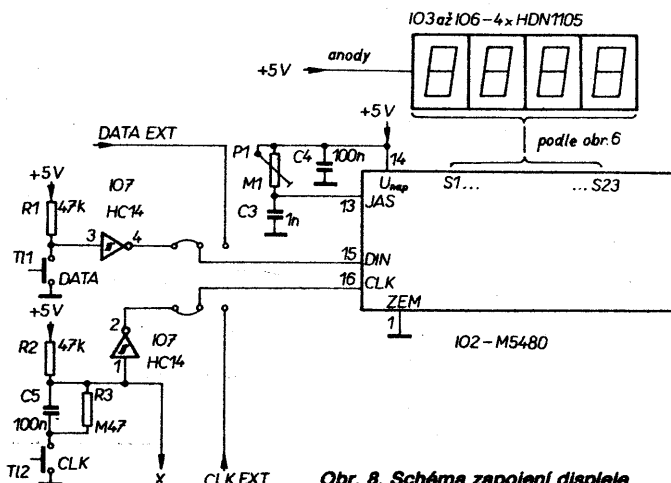
Stránka	A11	A10	A9	A8	Číslo
0	0	0	0	0	X
1	0	0	0	1	X
2	0	0	1	0	X
3	0	0	1	1	X
4	0	1	0	0	X
5	0	1	0	1	X
6	0	1	1	0	9
7	0	1	1	1	8
8	1	0	0	0	7
9	1	0	0	1	6
A(10)	1	0	1	0	5
B(11)	1	0	1	1	4
C(12)	1	1	0	0	3
D(13)	1	1	0	1	2
E(14)	1	1	1	0	1
F(15)	1	1	1	1	0

u čísla 7 bude na 800 uloženo 01 a na 801 bude 00. Neboli u počítačů známý skok „na sebe“.

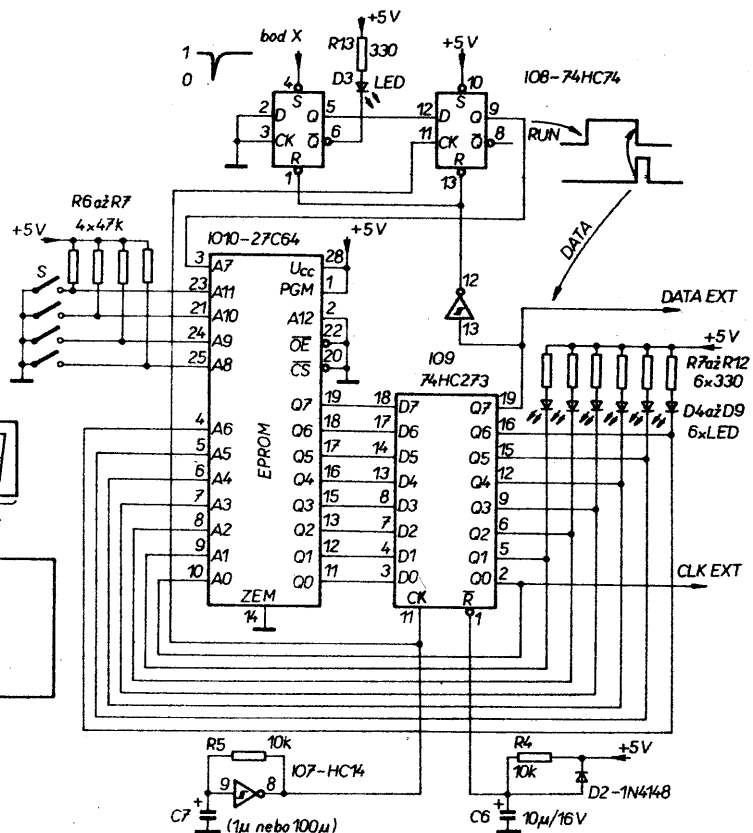
5. Naběhne-li RUN do jedničky, skočí program například z 800 na 880 nebo z 801 na 881. Na těchto buňkách musí být obsah mající nejvyšší bit jedničkou, protože to jsou data a potřebujeme START=1. Současně musí „vyskočit“ ze smyčky skok na sebe, což se právě odskokem na 880 nebo 881 a jedničkou výmění daty v D7 hravě zajistí. Takže na těchto buňkách bude 880= na 881= 82.

6. Data musí však být správná již před touto lichou adresou, protože jsme řekli, že je nutný předstih dat alespoň 300 ns. Takže před přechodem na lichou adresu budou data jedničková (nejvyšší bit jednička), nebo nulová (nejvyšší bit nula). Spodních 7 bitů bude příští adresa.

7. Pro zápis 36 impulsů tedy potřebujeme na každé stránce alespoň 72 bytů a dva byty potřebujeme na začáteční



Obr. 8. Schéma zapojení displeje



Obr. 9. Schéma stavového automatu

skok „na sebe“. Dva byty budou vždy jako 82 a 82 na adresách X80 a X81, z nichž se však program vrátí na X02, protože první jedničkový bit „shodí“ RUN a adresa A7 přejde do nuly.

Takže třeba číslo 3 (stránka CXX):

adres	obsah (postupně)
C10	01 00 03 04 05 86 (to je zápis segmentu a1) 07 (CLK)..
C10	XX XX XX ...
C20	...
C30	...
C40	...
C50	...
C60	C4X = 00 (skok zpátky)
C70	
C80	82 82 a dále až do CFF bez významu

8. Hodiny (taktovací impulsy) jsou generovány vlnitě každou lichou adresou, protože vedou přes registr z adresy A0 paměti.

Zkusme tedy, jestli Vám toto stačí k napsání programu pro stavový automat. Pošlete čitelný výpis obsahu paměti a my to zkontrolujeme. Výpis můžete poslat i tehdy, když jste si obvod třeba nepostavili, ale jen zkusili promyslet jeho funkci.

Parametry použitých obvodů

LT1085, výrobce Linear Technology (USA)

Maximální vstupní napětí: 30 V.
Minimální vstupní napětí: 6,5 V.
Výstupní napětí: 4,95 až 5,05 V.
Maximální výstupní proud: 3 A.
Omezení proudu: 3,2 až 4 A.
Maximální ztrátový výkon: 30 W.

HDN1105, výrobce SIEMENS (NDR)

Výška číselce: 10 mm.
Úbytek na segmentu: 1,8 V (oranž.)
Proud segmentu: 2 mA.
Svítivost: 600 cd.

M5480, výrobce THOMSON (Francie+Itálie)

Napájecí napětí: 5 až 13,2 V.
Kmitočet hodin: 0,5 MHz.
Proud segmentem: max. 40 mA.
Maximální ztrátový výkon: 0,49 W při 85 °C.

Seznam součástek

D1	1N4001 až 1N4007
D2	1N4148
D3 až D9	LED, průměr 3 mm
I01	LT1085CT-5
I02	M5480
I03—I06	HDN11050
I07	74HC14
I08	74HC74
I09	74HC273
I010	2764A
R1, R2, R8, R7	47 kΩ
R3	470 kΩ
R4, R5	10 kΩ
R7 až R13	330 kΩ
C1, C6	10 μF/16 V
C2	tantal 22 μF/6,3 V
C4, C5	ker. 100 nF
C7	1 μF/16 V nebo 100 μF/16 V
X1	objímka 28 vývodů pro EPROM
T11 a T12	tačtíka
S	kódový spínač
	CONRAD 70 1084-44 BCD
P1	odporový trimr 100 kΩ

ČTENÁŘI NÁM PÍŠÍ



Vážení přátelé,

Jsem dlouholetým čtenářem Vašeho časopisu AR (i přes jazykové komplikace). Velmi rád bych si dopisoval a vyměňoval informace s radioamatérem z ČSFR (nejraději bych uvítal radioamatérský manželský pár podobných zájmů jako jsou moje).

Je mi 38 let, mám 3,5 roku starého syna. Jsem radioamatér s volací značkou DL2RPC (ex Y35XD), pracuji jako inženýr elektrotechnik v oboru biomedicíny v naší nemocnici.

Jako radioamatér se zajímám hlavně o provoz na VKV, specializuji se na paket radio. Na KV jsem aktivní také, ale nepravdělně.

73, 55 Holger Kellas
Heidelberger Str. 4
D-1921 Heidelberg

Tímto dopisem reaguji na článek „Stěrač, cyklovače, předpisy“ z AR-A č. 2/91, s. 493.

Kritizované řešení, dioda v doběhové obvodu, není žádná novinka; používám je již od roku 1985 a je zcela vyhovující. Jistě i průměrný radioamatér si všimne, že diodu nelze vynechat, neboť by nebyl vypínán tyristor a stěrače by se nepřetržitě pohybovaly.

Ověřil jsem činnost obvodu na stěračovém motoru PAL pro Š 105/120. Měřil jsem úhel, o který překmitne hřídel zcela nezátíženého motoru, vyřadí-li se přímé zkratování vinutí. Naměřené hodnoty jsou v následující tabulce.

Vezmeme-li v úvahu nejhorší možný případ, tj. napájecí napětí 15 V, bez zkratu, a zanedbáme-li zcela tření stěračů, posunul by se stěrač o 14° z rovnovážné polohy.

Napájecí napětí	Úhel překmitu hřídele motoru α_m	Zapojení zkratovacího obvodu	Úhel překmitu hřídele stěračů α_s
12 V	5°	Zkrat do žárovky 12 V/45 W	0°
15 V	8°		0,5°
12 V	20°	zkrat do žárovky 12 V/2 W	3°
15 V	40°		11°
12 V	25°	bez zkratu, pouze dioda	4°
15 V	46°		14°

$$\alpha_s = 90^\circ \cdot 0,5 \cdot (1 - \cos \alpha_m)$$

Z bulharské Varny jsme dostali do redakce dopis, který přetiskujeme:

Přál bych si navázat styky s československými radioamatéry a uskutečnit výměnu časopisů AR-A a AR-B za časopisy nebo literaturu z Bulharska. Moje adresa je:

Bulharsko
9009 Varna
к-с „Г. ПЕТРОВ“ Б-146 Б-2 а.т.т.
РЪМЕН УБАХОВ ПАУКОВ

Předem Vám děkuji a přeji moc nových čtenářů Vašich časopisů.

V praxi je situace daleko příznivější, protože zatížený motor se otáčí pomaleji a hlavně je intenzivně brzděn třením převodového mechanismu i stěračů o sklo. Překmit je tedy zanedbatelný a rozhodně nelze hovořit o porušování předpisů. Lze tedy doporučit stavbu cyklovačů s tyristory.

Ing. Zdeněk Budinský

Vážení redakce,
navazuji tímto příspěvkem na článek E. Smutného z AR-A č. 12/91. „Zdroj s obvodem LM317“.

V katalogu TESLA součástek dovážených z RVHP je obvod B3170V, který má být ekvivalentem LM317. Tento obvod byl v Plzni zatím v prodeji. V prodeji byl i obvod B3370V, který je pro záporné napětí. Pro tento obvod platí také výpočet děliče pro nastavení výstupního napětí, jako u B3170V. V katalogu není u obvodu B3370V žádný výpočet uveden, ale není těžké zapojení vyzkoušet. Důležité upozornění:

obvod B3370 má přívod napětí na vývod 2 a výstupní napětí na vývod 3.

P. Sedlák

Vážení redakce,
chtěl bych upozornit na malou chybu v zapojení mixážního pultu. Ve výstupní jednotce u IO3 má být neinvertující vstup spojen se zemí přes rezistor 3 k.

Pavel Janíka

Ohlas na článek

Cílové zařízení pro orientační běh z AR-A č. 2/1992:

V AR-A 2/1992 byl otištěn návod na stavbu tohoto zařízení. Na obr. 3 s rozmístěním součástek na desce nejsou vyznačeny vzájemné polohy jednotlivých vývodů tranzistorů. Při osazování tranzistorů T17 až T27 je třeba dbát (podle schématu) na jejich správnou polohu. Rozložení otvorů na desce svádí k nesprávnému zapojení.

Pavel Dudek

Rozvojem digitálního přenosu signálu se zvýšily požadavky na kvalitu zesilovačů. Pro měření důležitého parametru — harmonického zkreslení — v odpovídající kvalitě však nejsou dostupné kvalitní generátory harmonického signálu a měřiče zkreslení.

Měřič zkreslení TESLA BM 543 má nejnižší měřicí rozsah 0,1 % a lze s ním měřit při dostatečné úrovni signálu zkreslení asi 0,02 %. Tento přístroj je však pro amatérské použití poměrně drahý, a přes použití automatiky doladování je jeho ovládání poměrně nepohodlné. Použití přístroje pro měření malých zkreslení je omezeno vlastním zkreslením předzesilovače pro malou úroveň vstupních signálů (v praxi nejméně asi 1 V), takže jím nelze měřit zkreslení u stupňů, pracujících se signály o malém napětí předzesilovače apod. Navíc tento měřicí přístroj neměří efektivní hodnotu, což při měření odfiltrovaného neharmonického signálu může vnést chybu až desítek procent.

U níž generátorů je situace ještě horší. Běžné generátory TESLA mají obvykle zkreslení asi 0,5 %. Lepší je školní generátor MK 124 [7], který má zaručeno 0,2 %, prakticky 0,1 %. Obdobných vlastností dosahovaly i některé amatérské konstrukce ze stránek AR. Menších hodnot zkreslení lze dosáhnout např. v zapojení podle [5] nebo [8], ovšem za cenu velké složitosti zapojení.

Proto jsem se rozhodl využít výhod oscilátoru podle [2] a filtru typu HPN podle [3] ke konstrukci poměrně jednoduchého přístroje, umožňujícího měřit zkreslení v setinách procenta a navíc měřit skutečné efektivní hodnoty.

Základní technické údaje

Oscilátor

Kmitočtový rozsah: 20 Hz až 20 kHz ve třech dekadických rozsazích.

Výstupní napětí: rozsahy 3 V, 300 mV, 30 mV, 3 mV s jemnou regulací a možností měřit milivoltmetrem.

Harmonické zkreslení: menší než 0,01 % v pásmu 100 Hz až 10 kHz,

menší než 0,05 % v pásmu 50 Hz až 100 Hz,

menší než 0,1 % v pásmu 20 Hz až 50 Hz.

Měřič harmonického zkreslení

Kmitočtový rozsah přeladitelné pásmové zadržky: totožný s rozsahem oscilátoru.

Maximální úroveň potlačené první harmonické složky: 0,03 % v celém kmitočtovém rozsahu (0,01 % v dílčích částech kmitočtových pásem).

Ladění filtru: hrubé — spřažené s oscilátorem, jemné — jedním ovládacím prvkem bez automatiky.

Úroveň vstupního signálu: 10 mV až 100 V (ve čtyřech podrozsazích s jemným nastavením úrovně 100 % bez automatické regulace).

Citlivost pro vlastní zkreslení 0,02 %: 10 mV.

Milivoltmetr

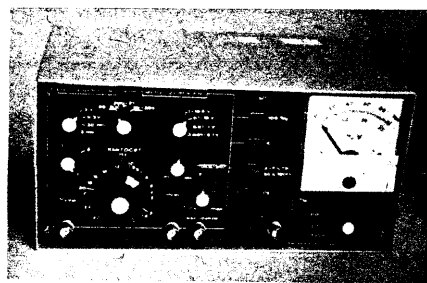
Měřená hodnota: efektivní.

Rozsah měření: 3 mV až 100 V v deseti podrozsazích.

Kmitočtový rozsah: 20 Hz až 100 kHz.

Koncepce přístroje

Celková koncepce přístroje (viz skupinové zapojení na obr. 1) vychází především z vlastností nejdůležitější části, přeladitelné pásmové zadržky. Pro ni jsem zvolil zapojení s trvale „nulovým“ přenosem na rejekčním kmitočtu, nezávislým na přeladování. U tohoto zapojení nejsou na rozdíl od klasických zapojení s „rozdílovým“ nulovým přenosem dva vzájemně závislé prvky pro doladování minima. Původní zapojení [4] mělo vlivem reálných vlastností OZ a parazitních kapacit potlačení signálu na rejekčním kmitočtu asi 60 dB. Dalším vývojem vzniklo zlepšené zapojení [3], u něhož lze při široko-

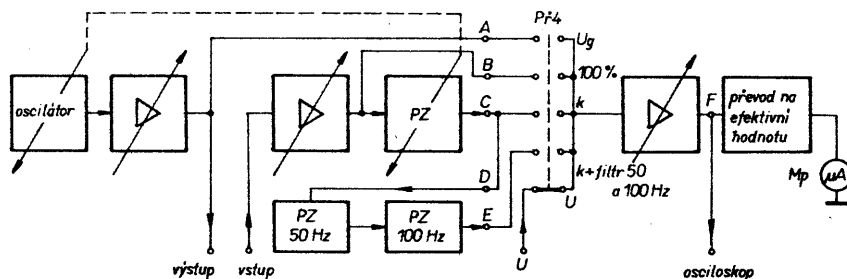


pásmové kompenzaci vlivu reálných vlastností dosáhnout potlačení více než 70 dB, což odpovídá 0,03 %. Potlačit rejekční signál uvedeným principem ještě více je obtížné — vede ke komplikovanějšímu zapojení s automatickým nastavováním minima změnou dvou veličin.

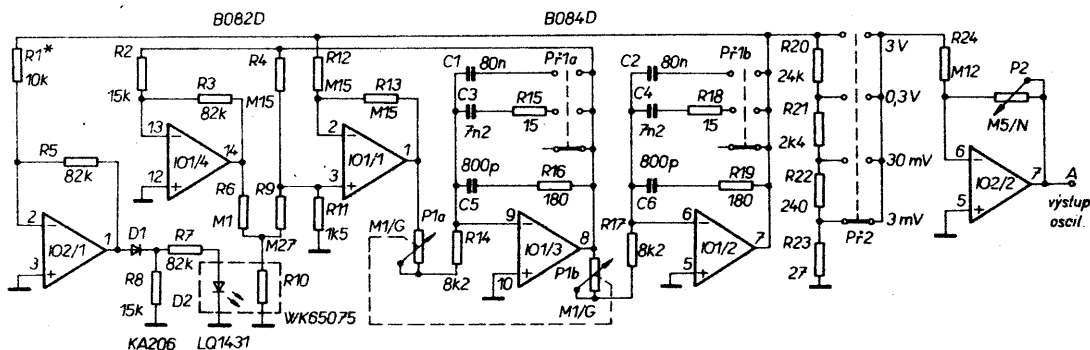
Minimum měřené veličiny lze tedy nastavovat jedním prvkem. Pro tak velké potlačení je nezbytné nastavovat velmi jemně; proto byla zvolena koncepce hrubého přednastavení tandemovým potenciometrem, spřaženým s tandemovým potenciometrem oscilátoru, a jemného konečného nastavení jedním prvkem. Tímto jemným doladěním eliminujeme rozdíly ve vzájemném souběhu obou tandemových potenciometrů a případné rozdílné vlivy reálných vlastností filtrů, především na vyšších kmitočtech. Toto řešení se ukázalo jako jednoduché a praktické a to i v porovnání s poloautomatickým doladováním u měřiče zkreslení BM 543.

Předzesilovač měřiče zkreslení může pracovat s vstupním napětím v rozsahu 10 mV až 100 V, přičemž praktická citlivost pro vlastní zkreslení 0,02 % je 0,2 V (asi pětkrát lepší než BM 543). Automatická regulace úrovně 100 % nebyla použita — realizace při tak malém zkreslení by byla příliš náročná. Je-li signál dostatečně stabilní, není automatická regulace úrovně nezbytná.

Za přeladitelnou pásmovou zadržku lze zařadit do cesty signálu dvě pevně laděné pásmové zadržky s rejekčními kmitočty 50 a 100 Hz. Použijí se v případě, že rušivé napětí sítě v zesilovači neumožňuje měřit zkreslení.



Obr. 1. Skupinové zapojení přístroje



Obr. 2. Zapojení oscilátoru a oddělovacího zesilovače (P1 v poloze 2 až 20 kHz)

Měřič zkreslení je v přístroji sdružen s oscilátorem, což umožňuje souběžně ladit oscilátor i měřič zkreslení dvojicí vzájemně spřažených tandemových potenciometrů. Oscilátor musí mít co nejmenší harmonické zkreslení a také možnost regulovat úroveň výstupního signálu.

Pro měření je využit milivoltmetr, měřící efektivní hodnotu. Jeho citlivost pro rozsahy 3 mV až 100 V je zabezpečena předzesilovačem s přepínatelným zesilením. Pro jednoduchost obsluhy jsou shodné rozsahy měření využity i pro měření procent zkreslení, i když rozsahy 0,01 a 0,003 % ztrácejí smysl vzhledem k zkreslení signálu oscilátoru a vlastnostem pásmové zadržky. Za zesilovačem je pomocný výstup pro osciloskop, kterým lze sledovat časové průběhy odfiltrovaných vyšších harmonických a usuzovat podle toho na příčinu zkreslení. S osciloskopem se též snadněji nastavuje minimum (potlačení první harmonické). Prakticky nezbytný je k ožívování přístroje.

Závěrem této části lze uvést, že přístroj by bylo možno zjednodušit vypuštěním převodníku efektivní hodnoty a naopak luxus ovládání lze zvětšit použitím automatického doladování, automatické regulace úrovně 100 % a číslcového milivoltmetru. Zvolená koncepce je optimálním kompromisem z hlediska amatérské realizace a použití.

Oscilátor

Zapojení oscilátoru vychází z principu činnosti podle [2]. Tento princip v sobě jednoduchým způsobem spojuje výhody oscilátoru LC a RC. Oscilátor LC využívá velké selektivity obvodu LC a rychlé a jednoduché nelineární stabilizace amplitudy, ale nelze jej přeladovat v oblasti nízkých kmitočtů. Oscilátor RC lze snadno přeladovat, ale obvod RC má malou selektivitu a tak musí být použit lineární zesilovač se setrvačnou regulací.

Výhod oscilátoru LC je využití v realizaci podle [1]; velká selektivita je na rozdíl od obvodu LC realizována přeladitelným aktivním filtrem RC a stabilizace amplitudy je nesetvačná. Tento typ oscilátoru umožňuje snadno generovat velmi nízké kmitočty (nižší než 1 Hz) s okamžitou stabilitou amplitudy a poměrně malým zkreslením — na úrovni dobrých oscilátorů RC. Nicméně nesetvačná stabilizace způsobuje zbytečně velké zkreslení, které se pak potlačuje aktivní pásmovou propustí.

Pro získání co nejmenšího zkreslení je tedy zřejmě nejvýhodnější spojit kvazilineární stabilizaci amplitudy oscilátoru RC s použitím přeladované pásmové propusti s dostatečným činitelem jakosti. Ta na rozdíl od pasivního obvodu RC dále potlačí úroveň vyšších harmonických a zmenšení zkreslení na extrémně malou hodnotu i bez složitých obvodů pro linearizaci stabilizace amplitudy — [5] či [9].

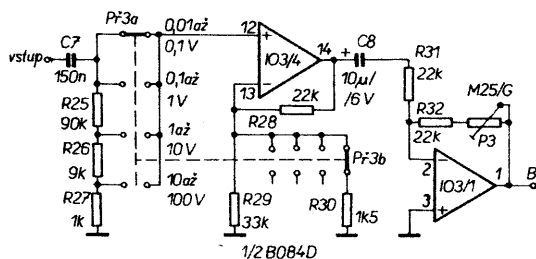
Uvedeného principu je využito v zapojení oscilátoru na obr. 2. Důležitá je volba zapojení přeladované pásmové propusti. Z mnoha zapojení s jedním, dvěma, třemi či více operačními zesilovači se mi pro požadovaný kmitočtový rozsah nejvíce osvědčilo zapojení s dvěma integrátory a invertorem. Ovšem jeho základní nevýhodu, tj. zvětšování činitele jakosti s kmitočtem, bylo nutno kompenzovat sériovými ztrátovými odpory (R15, R16, R18 a R19). Pro nejnižší kmitočtový rozsah tato kompenzace není potřebná. Smyčku kladné zpětné vazby uzavírá invertující zesilovač IO1/4 a dělič (R6 a R9) s fotoodporem (R10). Stabilizace amplitudové podmínky oscilací je zabezpečena tímto děličem, který je v optické vazbě řízen svítivou diodou (D2) přes fotoodpor (R10). Svět diody D2 odpovídá úrovni signálu na výstupu oddělovacího zesilovače IO2/1. Tato stabilizace především zabezpečuje amplitudovou podmínku oscilací; současně však

udrhuje konstantní úroveň výstupního signálu, protože přeladovaná pásmová propust i přes kompenzaci nemá zcela kmitočtově nezávislý přenos, hlavně na nejvyšších kmitočtech.

Výstupní signál oscilátoru je odebírán z „dolnofrekvenčního“ výstupu filtru, což dále zmenšuje zkreslení oproti výstupu z pásmové propusti. Je veden přes hrubý odporový dělič na oddělovací zesilovač IO2/2 s jemnou regulací výstupního napětí.

Nastavení tohoto oscilátoru není příliš složité. Pokud oscilátor nekmítá, zkontrolujeme výstupy OZ, zda nejsou v saturovaném stavu. V tom případě není správně uzavřen stejnosměrný obvod, některý z rezistorů či spojů nefunguje a je potřebné je zkontrolovat. Pokud mají výstupy OZ nulové napětí, je malá zpětná vazba a je nutno ji zvětšit např. zmenšením odporu rezistoru R9. Naopak, když oscilátor kmitá, je možno zmenšování zpětné vazby zmenšovat zkreslení, ale tím i amplitudu výstupního napětí. Oscilátor však musí spolehlivě pracovat na všech třech podrozsazích. Výstupní napětí pak nastavíme změnou zesílení oddělovacího zesilovače (pomocí R5) asi na 1 V tak, aby na výstupu oddělovacího zesilovače bylo maximální napětí 3 V.

Dále je potřebné nastavit kapacitu C1 až C6 pro souběh stupnic jednotlivých podrozsazů. Při maximálním odporu potenciometru P1 nastavíme kapacitou obou kondenzátorů nejnižší kmitočtový podrozsah. Je vhodné, aby se kapacity obou kondenzátorů nelišily více než o 5 %. Při nastavování kmitočtu zapojujeme dva kondenzátory paralelně (na desce s plošnými spoji je pro ně místo) a kmitočty kontrolujeme pokud možno čítačem. Nejvyšší kmitočty je pak určen odporem R14 a R17. Byl zvolen poněkud širší než dekadický rozsah (1,8 až 22), aby se stupnice překrývaly. Lze volit



Obr. 3. Zapojení zesilovače měřiče zkreslení

i menší rozsah — jen na celou dekádu — zvětšení odporu rezistorů R14 a R17 asi na 10 kΩ, podle skutečného odporu potenciometrů.

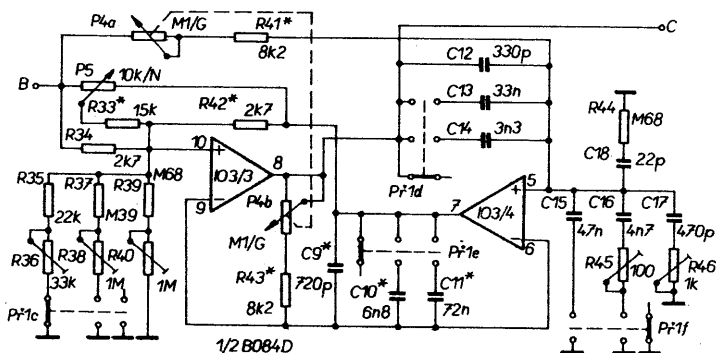
Odpor R20 až R24 výstupního děliče a zesilovače nemusí být přesný, protože v přístroji máme k dispozici milivoltmetr. Přesto ale může být výhodné mít výstupní dělič přesně nastaven, abychom mohli přepnutím zmenšit či zvětšit úroveň signálu přesně o 20 dB bez kontroly měření. Pro dělič napětí skládáme odpor sériovým spojení, R20 vytvoříme sériovým spojením rezistorů 22 kΩ + 2,2 kΩ a obdobně i další.

Měřič zkreslení

Konstantní úroveň vstupního signálu pro přeladovanou pásmovou zadrž zabezpečuje vstupní zesilovač (obr. 3). Umožňuje upravit vstupní signál v rozmezí 10 mV až 100 V na konstantní úroveň asi 1,5 V, která je měřena jako 100 %. Při tom vlastní zkreslení a šum předzesilovače určují praktickou citlivost 10 mV i při měření nejmenšího zkreslení.

Zesilovač je dvoustupňový. První stupeň hrubě reguluje maximální napětí všech podrozsahů na úroveň 1,5 V. Přepínačem P3a se zmenšuje úroveň u dvou nejvyšších podrozsahů, P3b se zvětšuje zesílení pro nejnižší podrozsah. Druhý stupeň umožňuje plynule regulovat zesílení (1 až 10) pro každý podrozsah. Pro nastavení odporů děliče platí tytéž poznatky, jako pro výstupní dělič oscilátoru. Odpor R25 (90 kΩ) vytvoříme sériovým spojením rezistorů 82 kΩ + 8,2 kΩ (obdobně i R26). + 8,2 kΩ (obdobně i R26).

Jádrem měřiče zkreslení je přeladovaný rejekční filtr. Byl použit filtr typu horní propust s nulou přenosu (HPN), což je varianta pásmové zadrž výhodná pro tento účel. Byl již použit a podrobně popsán v [4]. Zapojení, použité



Obr. 4. Zapojení přeladitelného filtru měřiče zkreslení (Př1 v poloze 2 až 20 kHz)

v [4], má sice nulový přenos na rejekčním kmitočtu nezávislý na ladění tandemovým potenciometrem, ale tento teoreticky nulový přenos je vlivem reálných vlastností obvodu asi —60 dB. Proto jsem použil vylepšenou verzi zapojení podle [3], která umožňuje zvětšit potlačení na více než 70 dB v celém kmitočtovém rozsahu bez dostavování druhého parametru, jak je to běžné u jiných zapojení. Zapojení filtru je na obr. 4. Zlepšeného potlačení dosáhneme širokopásmovou kompenzací parazitních projevů obvodu. Přenosovou funkci nekompensovaného filtru může me vyjádřit přibližně vztahem

$$K_U(p) = \frac{a_3 p^3 + a_2 p^2 + a_1 p + a_0}{b_3 p^3 + b_2 p^2 + b_1 p + b_0}$$

kde nulovému přenosu při rejekci „vadí“ nenulové koeficienty a_1 a a_3 , dané parazitními projevy obvodu. Koeficient a_1 lze kompenzovat rezistorem, zapojeným ze vstupu „plus“ IO3 na zem (R35 až R40). Koeficient a_3 lze kompenzovat rezistorem, zapojeným v sérii s kondenzátorem u neinvertujícího vstupu IO3/3 (R45 a R46). Vzhledem k množství parazitních kapacit a kmitočtových závislostí OZ je skutečná přenosová funkce ještě vyššího řádu a uvedená kmitočtová kompenzace není zcela ideální. Se vzrůstajícím kmitočtem její účinnost klesá. Proto je zapojen další kompenzační člen (R44C18), který se uplatňuje především pro nejvyšší kmitočtový rozsah.

Potenciometrem P5 lze „dostavit“ kmitočet filtru (na minimum výchylky milivoltmetru). Je výhodné dosáhnout co nejlepšího souběhu rejekčního kmitočtu filtru s kmitočtem oscilátoru a zmenšit tak potřebný rozsah rozladění potenciometrem P5. Tím se „zjemňuje“ doladování minima. Rozsah rozladění je omezován odporem rezistoru

R33 a je možné jej podle potřeby zvětšovat či zmenšovat.

Nastavení filtru: Z generátoru přivedeme přes předzesilovač na vstup filtru signál s úrovní asi 1,5 V. Nejprve dostavíme kmitočtový souběh filtru a oscilátoru. Začneme nejnižším podrozsahem a při maximálním odporu potenciometru P4 (minimální kmitočet) a ve střední poloze běžce potenciometru P5 nastavíme kapacitou C11 (na desce je místo pro paralelní spojení dvou kondenzátorů) minimální úroveň na výstupu. Pak při minimálním odporu potenciometru P4 (maximální kmitočet) — případně — dostavíme minimum změnou odporu omezovacích rezistorů R41 a R43. U dalších rozsahů dostavíme minimum pouze při minimálních kmitočtech změnou kapacity kondenzátorů C10 a C9. Pro maximální kmitočty už by měl být souběh dobrý. Nyní lze zkontrolovat souběh v celém kmitočtovém rozsahu. Není-li možno doladit minimum potenciometrem P5 v celém kmitočtovém rozsahu, lze zmenšit odpor rezistoru R33.

Jako další krok nastavíme kompenzační odpory. Tím by se měly co nejvíce zmenšit minima oproti předchozímu měření. U prvního podrozsahu nastavíme minimum pouze pro jeden kmitočet (např. 100 Hz) pomocí R40. U druhých dvou podrozsahů je nutno nastavit nejprve pro nízké kmitočty (0,2 resp. 2 kHz) minimum pomocí R38 a R36 a pak pro vysoké kmitočty (2, popř. 20 kHz) pomocí R45 a R46. Nastavení minima pro mezní kmitočty v každém podrozsahu je vhodné i několikrát zopakovat. Samozřejmě se při tom musí vždy současně dostavovat i kmitočet potenciometrem P5. Nastavování je vhodné sledovat osciloskopem a mělo by se přitom vždy dopsat až k prakticky úplnému potlačení první harmonické složky.

(Pokračování příště)



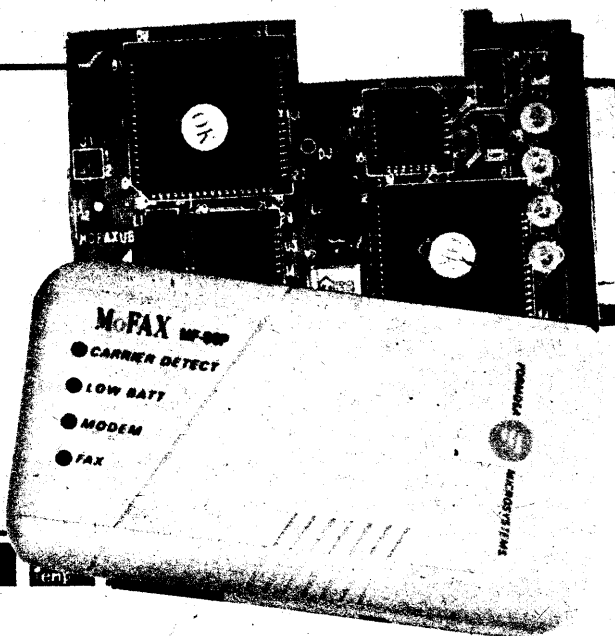
HARDWARE & SOFTWARE

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík. Kontakt pouze písemně
na adrese: INSPIRACE, pošt. příhr. 6, 100 05 Praha 105.

BitFax S/R System Configuration Menu

- Company Heading :
- Communication Port : COM2
- Dialing Prefix :
- Dial Type : Tone Dial
- Modem Speaker : Connect Off
- LD Access Code :
- Comma (,) Pause Time : 2 secs for each comma
- Busy Redial Count : 3 time(s)
- Busy Redial Interval : 2 minute(s)
- DBF Working Directory :
- Cover Page File Name : FAXCOVER.PGE
- Word Processor Type : Non Document File
- Previous : Yes
- Save Fax File : Yes
- Receive Fax Directory :
- Printer Port : LPT1
- Printer Device : Dot Matrix 9 Pin
- Auto Print Fax : No
- Alarm Message : Yes
- Answer Ring Number : 3
- Answer Mode : Fax Answer Only

F1 Help F2 F3 F4 F5 F6 B&W F7 EditCv F8 Quit F9



DATOVÁ KOMUNIKACE

MoFAX - DATA/FAX modem k PC XT/AT

Stručný úvod do datové komunikace a popis přístroje MoFAX, uveřejněné v minulém čísle, doplňujeme dnes stručným nástinem toho, co všechno lze s modemem (připojeným k počítači) pomocí vhodného programu dělat. K popisu jsou použity funkce programů BitCom a BitFax/SR, protože tyto programy jsou k přístroji MoFAX dodávány. Existuje množství jiných komunikačních programů, a popisované programy nemusí nutně patřit mezi nejlepší. Jde spíše o to ukázat obecně, co všechno komunikační program může umět.

BitCom

je velmi snadno ovladatelný komunikační program. Kromě základního využití k přístupu k nejrůznějším datovým sítím a službám po telefonních linkách ho můžete spolu s vaším počítačem využít i jako elektronický telefonní seznam s automatickou volbou (uchová a seřadí až 32767 telefonních čísel), jako telex, jako terminál velkých počítačů, nebo pouze k propojení dvou počítačů vlastní linkou.

Jak se prakticky navazuje spojení?

Předpokládejme, že máte řádně nainstalovaný modem i komunikační program. Spustíte program a na obrazovce se objeví hlavní menu. Zvolíte řádku 3 (Change Configuration) a zkontrolujete nastavení použitého portu, např. COM2). Vráťte se do hlavního menu.

Zvolíte 1 (Select/Edit Phone Number). Na obrazovce se zobrazí (scrollovatelný) seznam všech uložených telefonních čísel. Kursorovými tlačítky (dolů a nahoru) zvolíte s kým chcete navázat spojení. Pokud ho v seznamu nemáte, přidáte jeho číslo do seznamu po stisknutí F10. Stisknete D. Modem začne volit vybrané číslo. Na obrazovce uvidíte řádku, kterou jste zvolili ze seznamu, na další řádce postupně volené číslo popř. odesílané příkazy. Když „protější“ počítač odpoví, uslyšíte vysoký tón, který po několika vteřinách utichne a na obrazovce se objeví nápis CONNECT. V pravém dolním rohu obrazovky začne počítat indikátor času.

Programem BitCom můžete odesílat soubory druhému počítači nebo je od něj přijímat (anglicky *uploading* a *downloading*). Soubory, které chcete

odesílat, musí existovat na vašem disku. Odesílání nebo přijímání souborů nesouvisí s tím, kdo byl při navázání spojení volaný a kdo volající. Spojení musí být navázáno a potvrzeno, v pravém dolním rohu obrazovky musí indikátor času ukazovat čas od začátku spojení.

Komunikační program je jako pošta, která Vám zprostředkuje předání určité zprávy - nikoliv ovšem její přečtení, rozšířování ap. Program odešle nebo přijme soubor přesně tak, jak je mu předán a (v případě příjmu) uloží ho na disk. Další zpracování už není jeho starostí.

Komunikační protokoly

Komunikační protokol je obecně přijatá konvence jak budou dva počítače mezi sebou komunikovat při předá-

vání souborů. Zahnuje definici množství dat pro jednu předávanou jednotku (tzv. blok), doby jak dlouho bude každá strana čekat na předání, jaký signál bude používán pro potvrzení správného příjmu, jak se tato správnost ověří ap. Existují různé komunikační protokoly s různě dokonalým způsobem komunikace.

Jednou z největších předností komunikačních protokolů je detekce a oprava chyb. Vzniknou-li při předávání souborů jakékoli chyby např. rušením a šumem na telefonní lince, protokol je rozpozná a zopakuje předání daného bloku dat.

Při vzájemné komunikaci samozřejmě nestačí, je-li zvoleným komunikačním protokolem vybavena vaše strana, musí jím disponovat i váš protějšek.

Většina zařízení umožňuje i pouhé předávání textových souborů. Kódování textových souborů je obvykle stejné pro nejrůznější typy zařízení i programů (ASCII) a jejich předávání zvládne jakékoliv zařízení. Při předávání ASCII se nepoužívá oprava chyb a proto se tento způsob doporučuje pouze v případě, kdy není jiný komunikační protokol oboustranně k dispozici.

BitCom podporuje následující komunikační protokoly: MODEM Check Sum, XMODEM CRC, Relaxed XMODEM, YMODEM, YMODEM Batch, Ymodem-G, Compuserve B+ a Kermit.

Postup při odeslání zprávy:

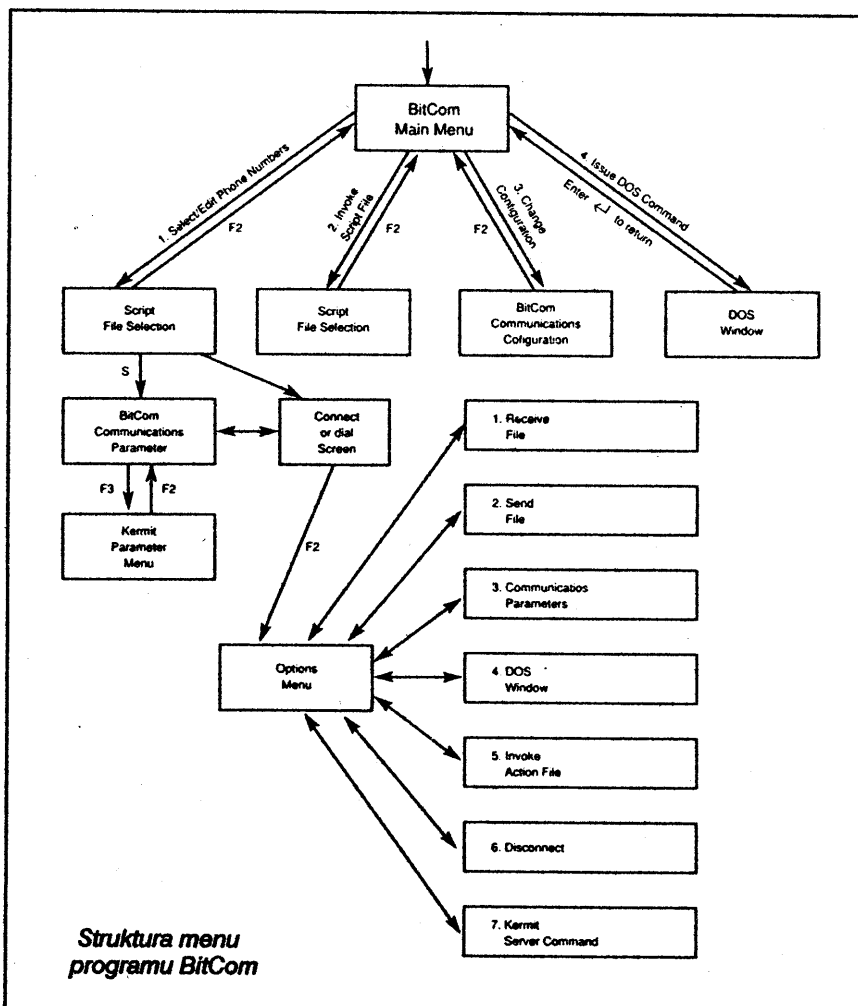
Nejdříve zprávu napíšete v libovolném textovém editoru a uložíte pod zvoleným jménem na disk jako soubor ASCII (tj. např. z T602 pomocí *Export ASCII*). Navážete spojení podle výše popsaného postupu. Stisknete F2 (*Options Menu*) a zvolíte 2 (*Send a file*, odeslání souboru). Objeví se seznam použitelných komunikačních protokolů. Pro jednoduchost zvolíte ASCII (1). Na obrazovce se objeví okénko s vypsaným názvem protokolu a zvolenou funkcí (*send*). Doplníte jméno souboru, do kterého jste uložili v textovém editoru napsanou zprávu (např. *zprava.txt*). Stisknete ENTER a přenos začne. Je-li přenos ukončen, informuje vás program sdělením *ASCII File Transfer Completed* (přenos souboru ASCII ukončen).

Příjem (*downloading*) souborů je velmi podobný. Musíte předem určit, pod jakým jménem bude přijatý soubor uložen na vašem disku.

BitCom je program zcela ovladatelný prostřednictvím nabídek - menu. Celková struktura všech nabídek je na obr. 1. Hlavní nabídka (Main menu) se objeví na obrazovce po spuštění programu.

BitFax

Tento program umožní snadno posílat zprávy, obrázky nebo výkresy z osobního počítače na kterýkoli fax připojený k telefonní síti, stejně jako přijímat faxované zprávy odkudkoli.



Struktura menu programu BitCom

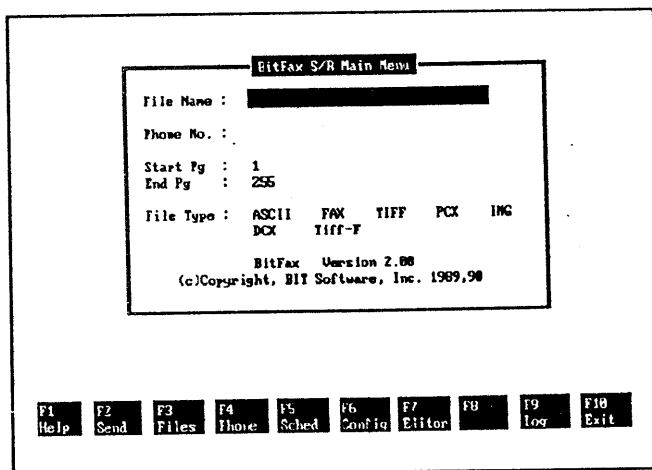
Textové zprávy napíšete v libovolném textovém editoru, obrázky vykreslíte v kreslicím programu, stejně dobře ale můžete obojí sejmout scannerem. Soubor uložíte na disk a BitFax ho již sám odešle na místo určení. Příchozí zprávy se nemusí tisknout, ukládají se automaticky na disk a můžete si je prohlížet a zpracovávat rovnou v počítači (samozřejmě i vytisknout).

Počítač s modemem a tímto programem umí víc věcí než standardní fax (samostatný přístroj):

- * Můžete si uložit seznam jakéhokoli množství adresátů včetně doprovodných údajů, můžete volit výběr z nich, a program již sám rozešle určenou zprávu všem vybraným adresátům. Seznam adresátů (telefonní seznam) obsažený v programu lze libovolně editovat a doplňovat. Je ve formátu typu dBASE (.dbf), takže jej lze snadno zpracovávat i mimo BitFax.
- * Příjem faxových zpráv pracuje tzv. *na pozadí*, to znamená že můžete s počítačem pracovat v libovolném jiném programu, nebo ho nechat v klidu, program sám "hlídá" dění na telefonní lince a ovládá potřebným způsobem modem. Obdobně i vysílání zpráv může probíhat za-

tímco zrovna pracujete s jiným programem.

- * BitFax může zůstat rezidentní v paměti počítače a můžete ho vyvolat kdykoli z jakéhokoli programu stisknutím „hot key“. To vám umožňuje odesílat faxy, aniž byste museli opustit program, v kterém zrovna pracujete.
- * Program můžete nastavit tak, že přijatou zprávu okamžitě vytiskne na tiskárně připojené k počítači (jako samostatný fax).
- * Přijatou zprávu si můžete v počítači prohlížet, otáčet, upravovat, kdykoli vytisknout.
- * Program rozpozná sám faxové volání a automaticky na něj odpoví. Umožňuje stejně tak programu pro datovou komunikaci automaticky odpovídat na modemové volání.
- * Program umí kromě textů v ASCII zpracovávat obrázky ve formátech PCX, TIFF, IMG a BFX (vlastní). Lze kombinovat odeslání několika souborů po sobě (např. text a různé obrázky), aniž by bylo nutné znovu volit číslo.
- * Můžete nastavit program tak, že ke každé odeslané zprávě přidá automaticky libovolný text nebo obrázek (logo firmy ap.)



Hlavní
menu
programu
BitFax/SR

jatých zpráv, a názvů, pod kterými jsou uloženy na disku.

- * Program umí i *Mail Merge*, tj. automatické rozesílání zpráv s proměnnými údaji na různé adresy podle zvolené databáze.
- * Příslušná utilita programu BitFax umí sejmut obrazovku libovolného programu, popř. jeho výstup pro tiskárnu, a odeslat je jako fax.

Podrobný popis ovládání a detailních možností obou programů by byl mnohem delší a není ani posláním tohoto článku. Nejde zde o programy BitCom a BitFax, jde o získání představy o tom, k čemu všemu lze modem použít, že to je užitečné, praktické a nikterak složité.

Problematické datové komunikace se budeme v AR věnovat častěji. Pokud se postupně přinést informace o datových sítích, nejrůznějších dostupných (po telefonu s modemem) databankách (mnoho je jich bez poplatků), a nejrůznější další praktické zajímavosti. Uvítáme spolupráci těch zkušenějších i vzájemnou výměnu zkušeností prostřednictvím AR - HW&SW.

- * Faxy nemusíte odesílat ihned, ale můžete naprogramovat jejich odeslání kdykoli (např. v noci, kdy jsou linky průchodnější) a nemusíte u toho vůbec být. Takto můžete naprogramovat odeslání libovolného množství zpráv.
- * Můžete odeslat fax příkazem z řádky MS-DOSu, aniž byste museli procházet volbou z menu. Umožňuje to zařazení příkazu k odeslání faxu do dávkových souborů.
- * Pokud je volané číslo obsazeno, program ho bude v určitých intervalech opakovaně volat. Lze nastavit interval i počet pokusů.
- * Text i obrázky určené k odeslání si lze na obrazovce předem prohlédnout.
- * Program vede automaticky deník všech odeslaných i přijatých faxů včetně údajů o času a době trvání spojení, typu odeslaných nebo při-

NOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY Z RODINY MIKROPROCESORU Z80

Ing. Jan Netuka, M. Horákové 259, 500 06 Hradec Králové

V současné záplavě nabídky osobních počítačů PC a informací o nich může být snadno přehlédnuta role, kterou stále hrají a budou i nadále hrát osmibitové mikropočítače. V integrované podobě se s výhodou uplatňují jako pomocné nebo podřízené procesory, prvky systémů s decentralizovaným řízením a řadiče v nejrůznějších přístrojích širokého použití. Významné postavení v osmibitové kategorii si dávno získaly dvě osvědčené součástky: mikroprocesor Zilog Z80 a mikropočítač Intel 8051. Obě se staly předmětem dalšího vývoje a jádrem obvodů vyššího stupně integrace. Nové generaci integrovaných obvodů z rodiny mikroprocesoru Z80 jsou věnovány následující odstavce.

Jak je známo, spolu s mikroprocesorem CPU tvoří původní řadu Z80 programovatelné přídavné obvody DMA (řadič přímého přístupu do paměti), PIO (dvě osmibitové brány), CTC (čtyři čítače/časovače) a SIO (dva sériové komunikační kanály) [1].

Dodnes je oceňováno promyšlené řešení mikroprocesoru Z80 i jeho rodiny jako celku (např. alternativní sada registrů v CPU, rozšíření instrukčního souboru mikroprocesoru Intel 8080, mód 2 systému přerušení). V Československu byla řada Z80 v nezaslouženém, zčásti administrativním stínu mikroprocesoru MHB8080A domácí produkce, přestože se postupně celá vyráběla pod označením U880 v bývalé NDR [2].

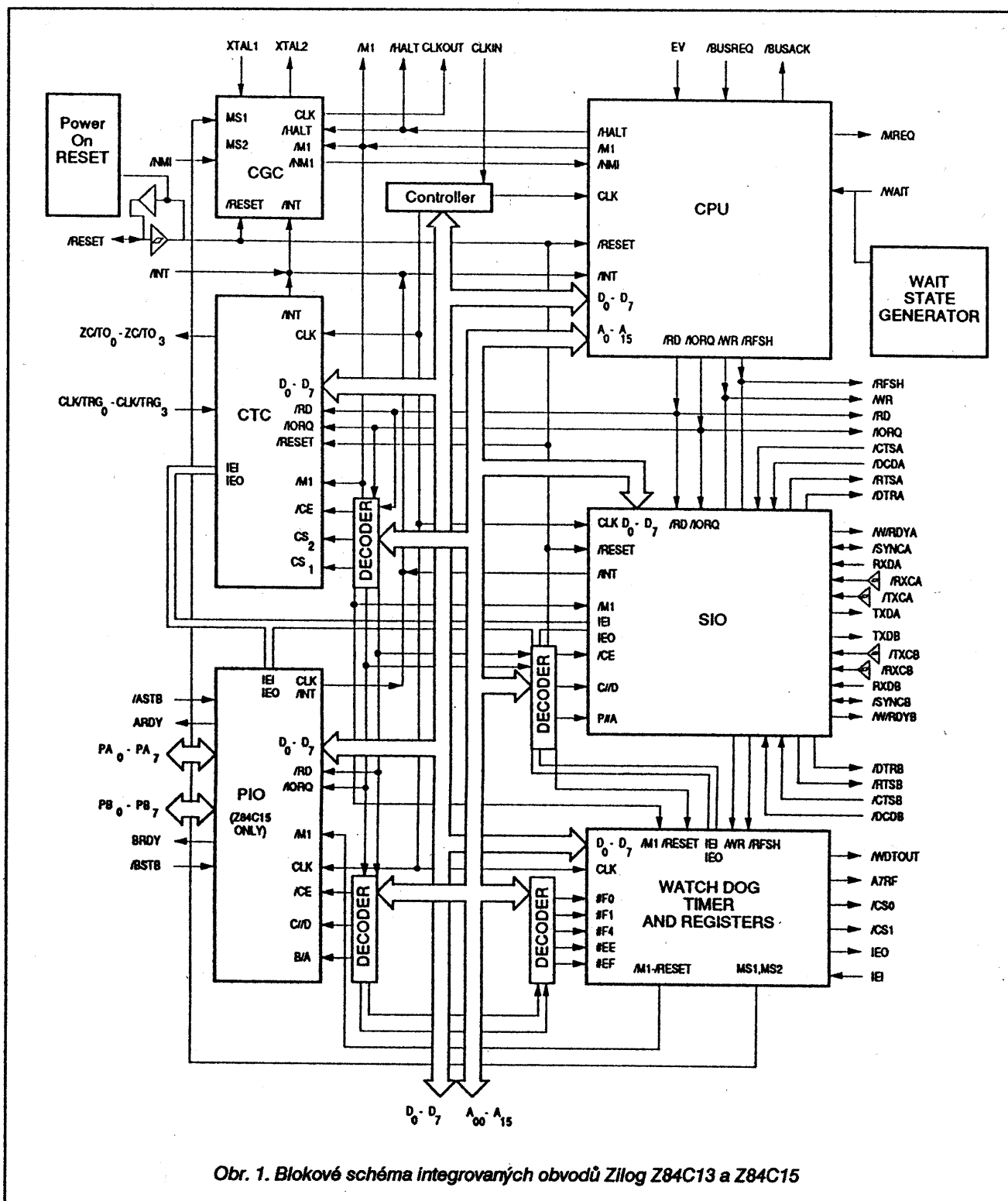
Základem je Z80

„Z80 má pro Zilog stále veliký význam“, prohlásil v rozhovoru [3] Eckhard Stock, výkonný ředitel německé pobočky firmy Zilog, a pokračoval: „Instrukční soubor Z80, který lze jistě označit za průmyslový standard a pro nějž existuje velké množství programového vybavení, je stále základem nových vývojových prací našich zákazníků.“

Volání konstruktérů po větší výkonnosti a hustotě integrace vyslyšel Zilog již před několika lety a vyrábí řadu Z80 i v technologii CMOS, zvyšuje postupně taktovací kmitočet (až na 20 MHz u Z80 CPU), vyvíjí obvody vyššího stupně integrace na bázi Z80 a uvádí je

na trh v různých typech pouzder jako jsou PLCC nebo QFP.

Popravdě řečeno, dříve než Zilog postavily na základech obvodů rodiny Z80 nové součástky japonské firmy: Hitachi mikroprocesor HD64180 (a jeho varianty) a Toshiba obvody kategorie ASSP (Application Specific Standard Product), jmenovitě TMPZ84C011, TMPZ84C013 a TMPZ84C015, které se staly prvními příslušníky nové generace obvodů s integrovaným mikroprocesorem Z80. Uvedené typy obvodů ASSP firma Zilog převzala a v její nabídce jsou zařazeny jednak ve stejné podobě - Z84011, Z84013 a Z84015, jednak jejich zlepšené verze Z84C11, Z84C13 a Z84C15. Zjednodušeně je



Obr. 1. Blokové schéma integrovaných obvodů Zilog Z84C13 a Z84C15

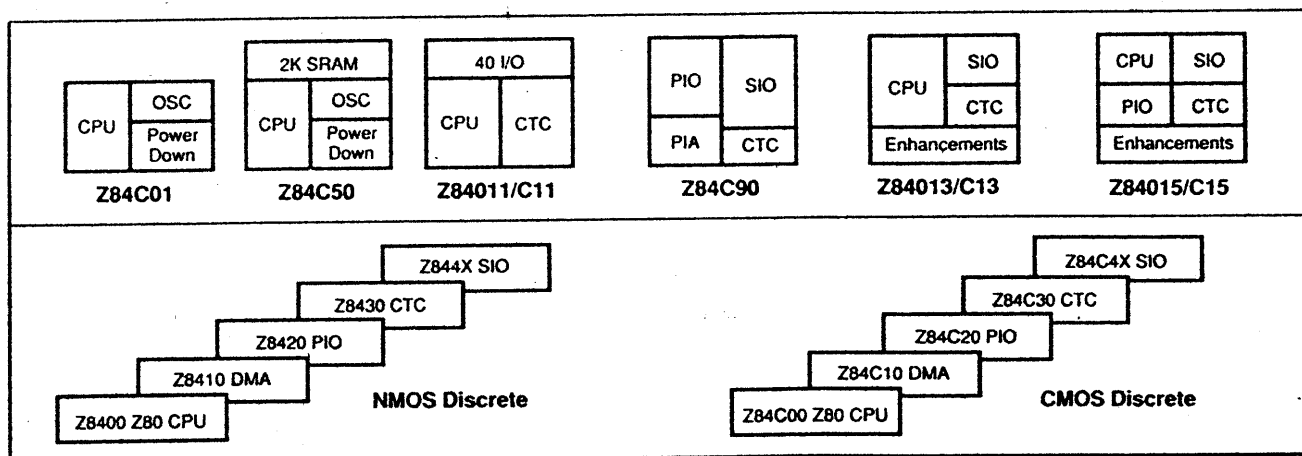
struktura těchto součástek znázorněna v obr. 2, který zároveň podává přehled o celém sortimentu integrovaných obvodů firmy Zilog patřících do rodiny mikroprocesoru Z80 [4].

Z84C13 a Z84C15

Pozornost dále věnujeme obvodům Z84C13 a Z84C15, které jsou nejúplnějšími systémy Z80 v jednom pouzdře. Jsou zhotoveny technologií CMOS, stejně jako ostatní integrované obvody uvedené v horní řadě obr. 2. Obr. 1 nabízí společné blokové schéma obvodů

Z84C13 a Z84C15 s vyznačením jediného funkčního rozdílu: Z84C15 je rozšířen o část PIO, která stoprocentně odpovídá původnímu samostatnému obvodu Z80 PIO. Přirozeným důsledkem tohoto rozdílu jsou odlišné počty vývodů obou obvodů. Z84C13 je umístěn v pouzdře PLCC (Plastic Leaded Chip Carrier) s 84 vývody, Z84C15 má stovývodové pouzdro QFP (Quad Flat Pack) a vyžaduje proto výhradně povrchovou montáž. Všechny dále uvedené údaje platí pro oba obvody a budou proto vztahovány k jejich společnému zkrácenému označení Z84C13/15.

Základní funkční jednotkou v obvodech Z84C13/15 je procesor CPU. Poskytuje uživateli všechny schopnosti i signály mikroprocesoru Z80 a tedy úplnou kompatibilitu s existujícím programovým vybavením. Velký význam má přidání vstup EV. Umožňuje (při vývoji zařízení se Z84C13/15) potlačit funkci interní CPU a uvést obvod Z84C13/15 do stavu, v němž může být z vnějšku řízen běžně zavedenými vývojovými prostředky (emulátorem) mikroprocesoru Z80. Dále Z84C13/15 ve srovnání se Z80 CPU rozšiřuje výstupem A7R délku adresy pro obnovu-



Obr. 2. Integrované obvody Zilog z rodiny mikroprocesoru Z80

vání obsahu externí dynamické paměti RAM na 8 bitů.

Také části CTC a SIO se po funkční i programové stránce shodují se svými stejnojmennými „diskrétními“ předchůdci. Dostatečný počet vývodů pouzder umožnil přidat v části CTC výstup ZC/TO3 čtvrtého čítače/časovače a v části SIO oddělit vstupy RxCB a TxCB časování přenosu dat kanálem B. Dalším významným zlepšením části SIO je alternativní možnost dokonalejšího zabezpečení synchronního přenosu dat kanálem A.

V obvodech Z84C13 a Z84C15 mají CTC, SIO, příp. PIO pevně přiřazené adresy, které jsou definovány úplným dekódováním bitů A0 až A7 takto: CTC 10H až 13H, SIO 18H až 1BH, PIO 1CH až 1FH. Další vyhrazené adresy patří nově implementovaným registrům pro řízení dohlížecího časovače WDT (Watch Dog Timer) a pro nastavení požadované konfigurace Z84C13/15. Úkolem WDT je nejen detekce chyb majících původ v „zabloudění“ programu, ale i následující vrácení obvodu Z84C13/15 do operačního stavu. Potřebám WDT slouží dva přímo dostupné registry na adresách F0H a F1H. První z nich je současně využit i pro určení módu, v němž se bude Z84C13/15 nacházet po instrukci HALT. Čtyři různé možnosti (RUN, IDLE1, IDLE2 a STOP) jsou definovány hodnotami vnitřních signálů MS1 a MS2, odvozenými od příslušných bitů zmíněného registru. Poslední tři z uvedených módů se vyznačují sníženou spotřebou ze zdroje napájecího napětí 5 V (z 41 mA na 6 mA, na 60 uA a na 0,5 uA) v závislosti na rozsahu potlačení činnosti jednotlivých funkčních částí Z84C13/15.

Důležitou úlohu v nastavení módu Z84C13/15 ve stavu HALT hraje generátor a řadič taktovacího kmitočtu CGC (Clock Generator/Controller). Taktovací kmitočet na výstupu CLKOUT je v počátečním stavu Z84C13/15 (tedy potom, co byl uplatněn signál RESET) roven polovině kmitočtu krystalu připojeného vně Z84C13/15 k vývodům XTAL1 a XTAL2. Alternativně je možné

dělit kmitočtu dvěma programovým zásahem vyřadit. Signál CLKOUT je obvykle použit přímo jako taktovací kmitočet obvodu Z84C13/15 zavedením zpět do vstupu CLKIN.

Uplatnění módu 2 přerušovacího systému rodiny Z80 je spojeno s vytvořením prioritního řetězce přidavných obvodů. V obvodu Z84C13/15 je prioritizace integrovaných částí CTC, SIO, příp. PIO, definována obsahem posledního z přímo dostupných registrů na adrese F4H. V počátečním stavu má řetězec podobu CTC-SIO(-PIO) a může být libovolně modifikován zápisem příslušné hodnoty do odpovídajícího registru. Pro další potřeby konfigurace má Z84C13/15 k dispozici ještě čtyři registry, které jsou přístupné nepřímo přes adresy EEH a EFH. Tyto registry ovlivňují přítomnost a počet čekacích cyklů v interpretaci instrukcí interní CPU, aktivitu výběrových signálů CS0 a CS1 a nastavení alternativních režimů jednotlivých částí Z84C13/15 (příklady viz výše).

Integrované obvody Zilog Z84C13 a Z84C15 jsou k dispozici v uvedených typech pouzder pro interval pracovních teplot -40° C až 100° C a ve verzích pro mezní hodnoty taktovacího kmitočtu 6 a 10 MHz (Z84C1306VEC, Z84C1310VEC, Z84C1506FEC, Z84C1510FEC).

V některém z příštích čísel AR bude podrobně popsán univerzální jednodeskový mikropočítač UCB80 s integrovaným obvodem Z84C13.

Literatura

- [1] Dvořák, V.: Mikroprocesor Z80 a programovatelné obvody. Praha, ČSVTS 1988.
- [2] Kieser, H., Meder, M.: Mikroprozessortechnik. Berlín, VEB Verlag Technik 1982.
- [3] Mikrocontroller für spezielle Applikationen. Elektronik Informationen, 22, 1990, č. 10, s. 122.
- [4] ZILOG, INC., Campbell, USA: Intelligent Peripheral Controllers. 1991. 753 s.

PROGRAMY PRO ZX SPECTRUM

ZX-7

ZX-7 je hudební program, který poskytuje možnosti jednoduchého osmihlasného polyfonického hudebního nástroje s rozsahem 4 a pol oktávy. Program umožňuje vytvářet a upravovat skladby a uchovávat ich na magnetofonové páse. Pomůže aj pri výuke základov hry na klávesový hudobný nástroj. Za programom sú nahrané 4 demonštračné skladby.

Pri používaní programu ZX-7 je možné pre lepší poslušnosť pripojiť počítač pomocou magnetofonového výstupu MIC so zosilovačom a hudbu vyviešť do reproduktorov.

Program sa ovláda Kempston joystickom alebo klávesami O, P, Q, A a SPACE. Funkcie programu sú na obrazovke zobrazené tesne nad klaviatúrou vo forme menu, v ktorom sa možno pohybovať klávesami O (vľavo) a P (vpravo) a vyberať klávesou

POUŽITÍ KŘÍŽOVÉHO OVLADAČE S ROZHRANÍM KEMPSTON v BASICu ZX Spectra

Ing. Martin Jaroš, K334, FEL ČVUT, Technická 2, 166 27 Praha 6

Nejpoužívanějším a nejrozšířenějším typem rozhraní pro křížový ovladač (joystick) je u počítače ZX Spectrum typ Kempston (adresa 31, používaný ve většině her). Tento článek uvádí několik možností, jak ho využít i ve vlastních programech v jazyku BASIC. Jednotlivé možnosti jsou porovnány zejména z hlediska funkce a rychlosti.

Část tvůrčích vlastníků počítače ZX Spectrum se po kratším či delším období hráčské vášně pokouší o sestavení vlastních programů, nejdříve samozřejmě v jazyku BASIC. Pro ovládání se používá především klávesnice, ale v mnoha případech by bylo vhodnější a především efektnější použít křížový ovladač, joystick.

Pro názornost jsem zvolil velmi jednoduchý program kreslení na obrazovce (není testováno překročení mezí). První varianta využívá kurzorových kláves pro zadání směru pohybu a klávesy 0 pro přepnutí módu.

```
10 LET X=127: LET Y=90
20 LET K=0: CLS
30 PRINT #1;" Pro kreslení použij
KURZORY"
40 PLOT X,Y
50 IF K THEN PLOT INVERSE 1;X,Y
60 IF CODE INKEY$=9 THEN LET
X=X+1
70 IF CODE INKEY$=8 THEN LET
X=X-1
```

SPACE (výber). Aktuálne políčko menu je vždy svetlejšie.

Z menu lze volit funkce SET - vkladanie a úprava skladby, PLAY - prehranie skladby, SLOWPLAY - pomalé prehrávanie skladby, TEMPO - zmena tempa skladby, SAVE - uloženie skladby na pásku, LOAD - nahranie skladby z pásky, CLEAR - vymazanie skladby z pamäti, VERIFY - overenie správnosti nahrávky.

Ak chceme písať novú skladbu, zvolíme funkciu SET. Po klaviatúre sa pohybujeme po tónoch pomocou kláves O a P, pritom našu aktuálnu pozíciu označuje malá čiarka. Všetky ďalšie ovládacie prvky sú zobrazené vo vrchnej časti obrazovky.

```
80 IF CODE INKEY$=10 THEN LET
Y=Y-1
90 IF CODE INKEY$=11 THEN LET
Y=Y+1
100 IF INKEY$="0" THEN LET K=NOT K
200 GOTO 40
```

Pokud nemáte ZX Spectrum+ nebo nechcete stále držet klávesu SHIFT, pak je vhodnější použít následující program.

```
10 LET X=127: LET Y=90
20 LET K=0: CLS
30 PRINT #1;"Pro kreslení použij
KLAVESY 5,6,7,8,0"
40 PLOT X,Y
50 IF K THEN PLOT INVERSE 1;X,Y
60 IF INKEY$="8" THEN LET X=X+1
70 IF INKEY$="5" THEN LET X=X-1
80 IF INKEY$="6" THEN LET Y=Y-1
90 IF INKEY$="7" THEN LET Y=Y+1
100 IF INKEY$="0" THEN LET K=NOT K
200 GOTO 40
```

Oba uvedené programy však neumožňují kreslit šikmé čáry (současný pohyb svislým i vodorovným směrem). Pro tento účel by bylo nutné nadefinovat další klávesy, což by dost zkomplikovalo nejen ovládání, ale i program. Úpravou získáme následující program, který již místo kláves využívá křížový ovladač.

```
10 LET X=127: LET Y=90
20 LET K=0: CLS
30 PRINT #1;" Pro kreslení použij
KEMPSTON"
40 PLOT X,Y
50 IF K THEN PLOT INVERSE 1;X,Y
60 IF IN 31=1 THEN LET X=X+1
70 IF IN 31=2 THEN LET X=X-1
80 IF IN 31=4 THEN LET Y=Y-1
90 IF IN 31=8 THEN LET Y=Y+1
100 IF IN 31=16 THEN LET K=NOT K
200 GOTO 40
```

Tato verze sice také neumožňuje kreslení šikmých čar, ale řízení pohybu pákou ovladače je mnohem příjemnější. Následuje další úprava.

```
10 LET X=127: LET Y=90
20 LET K=0: CLS
30 PRINT #1;" Pro kreslení použij
KEMPSTON"
40 PLOT X,Y: GOSUB 500
50 IF K THEN PLOT INVERSE 1;X,Y
60 IF B$(1)="1" THEN LET X=X+1
70 IF B$(2)="1" THEN LET X=X-1
80 IF B$(3)="1" THEN LET Y=Y-1
```

```
90 IF B$(4)="1" THEN LET Y=Y+1
100 IF B$(5)="1" THEN LET K=NOT K
200 GOTO 40
500 LET B$="00000"
510 LET A=IN 31
520 FOR I=1 TO 5
530 LET B=INT (A/2)
540 LET B$(I)=STR$ (A-2*B)
550 LET A=B: NEXT I
560 RETURN
```

Program převádí hodnotu načtenou z brány o adrese 31 do dvojkové číselné soustavy a může pak nezávisle detekovat stav jednotlivých bitů (znaky v B\$). Převod provádí podprogram na řádcích 500 až 560. S tímto programem lze kreslit i šikmé čáry, ale složitost podprogramu má za následek výrazné zpomalení. Urychlení programu, při zachování jeho schopností, je možné pouze využitím strojového kódu.

```
1 REM 01234567890123456789000
10 LET X=127: LET Y=90
20 LET K=0: GOSUB 900: CLS
30 PRINT #1;" Pro kreslení použij
KEMPSTON"
40 PLOT X,Y
50 IF K THEN PLOT INVERSE 1;X,Y
60 IF USR 23760 THEN LET X=X+1
70 IF USR 23761 THEN LET X=X-1
80 IF USR 23762 THEN LET Y=Y-1
90 IF USR 23763 THEN LET Y=Y+1
100 IF USR 23764 THEN LET K=NOT K
200 GOTO 40
900 PRINT "VKLADAM PROGRAM VE
STROJAKU"
910 LET POC=23760: RESTORE
920 LET S=0: FOR I=0 TO 21
930 READ X: POKE POC+I,X: LET S=
S+X
940 NEXT I
950 IF S <> 1761 THEN PRINT "CHYBA
V DATECH": STOP
960 RETURN
970 DATA 0,0,0,0,121,14,0,230,7,60,71,
219,31,23,31,203,71,16,251,200,12,
201
```

Program ve strojovém kódu je umístěn za příkazem REM na řádce 1. V závislosti na adrese spuštění vrací funkce USR logickou hodnotu odpovídající testovanému směru. Program ve strojovém kódu je relokabilní za podmínky, že platí vztah $POC/8 = \text{INT}(POC/8)$. Počáteční adresa je zvolena za předpokladu, že program v jazyku BASIC začíná od adresy 23755.

V následující tabulce je porovnána rychlost jednotlivých verzí programu (pro K=0). Je uvedena doba, za kterou jsou provedeny řádky 40 až 200.

typ použitého příkazu	čas na provedení cyklu
CODE INKEY\$=9	29 ms
INKEY\$="8"	26 ms
IN 31=1	31 ms
B\$(1)="1"	232 ms
USR 23760	25 ms

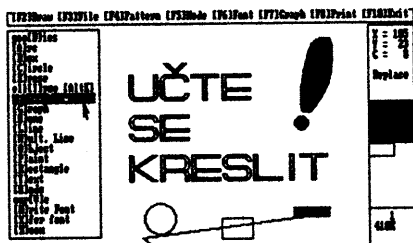
KUPÓN ULTRASOFT - AR březen 1992

Přiložte-li tento vystřižený kupón k vaší objednávce programů fy ULTRASOFT (poštový přičinok, pošta 29, 826 07 Bratislava) dostanete slevu 10 Kčs.

ZX SPECTRUM - DIDAKTIK

VOLNĚ ŠÍŘENÉ PROGRAMY

PRAVIDELNÁ RUBRIKA PŘIPRAVOVANÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMOU FCC FOLPRECHT



Jak jsme v minulém čísle ohlásili, přichystali jsme pro vás

SOUTĚŽ V KRESLENÍ NA POČÍTAČI.

K čemu to je? Opravdu se tato otázka nabízí. Ale sami víte, že když si člověk sedne k nějakému chytrému kreslicímu programu, vydrží by si hrát a kreslit dost dlouho, dostane se do stavu *travelling*. Většinou ho k ukončení této činnosti přiměje pocit, že by měl dělat něco užitečnějšího. Naopak zase potřebuje-li nutně a rychle nějaký obrázek jako ilustraci, logo firmy, znak čehokoli, zjistí, že vytvoření sebemenšího obrázku, má-li vypadat profesionálně, je velmi pracné a trvá velmi dlouho. Bylo by mnohem pohodlnější sáhnout do nějaké „knihovny“ a najít obrázek již hotový.

Abychom postihli oba aspekty této činnosti, umělecký i praktický, vyhlásíme proto soutěž ve dvou kategoriích - **umělecké a praktické**.

V **umělecké kategorii** jest vytvořit „umělecké dílo“. Je to záměrně v uvozovkách, protože je to nadsázka. Řekněme raději obrázek, kresbu. Něco pěkného, zajímavého, na divání. Kompozici. Minimální plocha je obrazovka, maximální plocha formát A4. Provedení černobílé. Zaměření libovolné. Posuzovat se bude pouze podle dojmu, kterým zapůsobí, a podle pečlivosti zpracování (bude-li posouditelná).

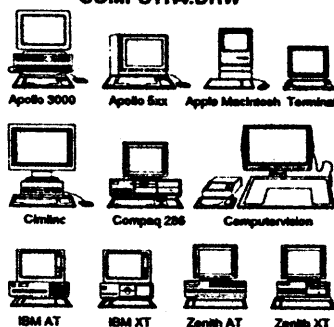
V **praktické kategorii** jest vytvořit soubor praktických obrázků, tzv. clip-art. Mohou být svázány tématicky (např. vánoční stromček, svíčka na větvičce, betlémská hvězda ap.), ale také nemusí. Mohou být z libovolné oblasti - společenské události, počítače, symboly, ornamenty, ozdobná písmena atd. Jde o jednotlivé obrázky, nikoli o jejich uspořádání. Mělo by jich být alespoň sedm ale raději více v jednom formátu. Provedení černobílé, formát minimálně obrazovka, maximálně A4.

Posuzovat se bude podle užitečnosti, originality, kvality a pečlivosti provedení.

CLIP - ART

je určitý „terminus technicus“. Pro ty, kterým jeho obsah není zcela jasný, uvádíme několik příkladů takovýchto souborů z kreslicího programu Micrografix (obrázky jsou samozřejmě ve skutečnosti větší).

COMPUTR4.DRW



SIGNS7.DRW



HANDS.DRW



Víte, jak se s tím pak zachází - nahrajete soubor, z obrázků na obrazovce si vyberete ten potřebný, „vykousnete“ ho do obdélníčku příslušnou funkcí kreslicího programu a uložíte pod zvoleným názvem na disk. Můžete ho buď hned použít do nějakého svého rozsáhlejšího díla, nebo jen do záhlaví dopisu, nebo rubriky ve zpravodaji, do inzertátu nebo reklamního letáku apod.

Vyhrává svým způsobem každý. Každý, kdo se soutěže zúčastní, dostane od nás svoji původní disketu naplněnou nejlepšími příspěvky účastníků soutěže ve své kategorii. Ti nejlepší v každé kategorii dostanou více disket s více příspěvky a jejich výtvořky budou uveřejněny v AR. Nejlepších 10 účastníků bude navíc odměněno souborem volně šířených programů. Zdařilé výtvořky (a vaši slávu) lze šířit na disketách s volně šířenými programy.

Jak jsme již minule uvedli, doporučené nástroje jsou **PC-draft** (pro CGA a Hercules) a **Painter's Apprentice** (pro EGA a VGA), dva kreslicí volně šířené programy z edice FCC Public (disketa A005 a A001), popsané v minulém čísle AR. Není samozřejmě kontrolovatelné, jaký kreslicí program kdo z vás použil a nemá proto smysl něco zakazovat. Obrázek zasláný do soutěže musí však být pro jeden z těchto programů čitelný.

Každý může zaslat nejvýše tři příspěvky do každé z kategorií (není nutné se zúčastnit v obou kategoriích). Příspěvky posílejte na disketě (disketách) 5,25" DD nebo HD s jednoduchou příhláškou (jméno, adresa, datum narození, použitý počítač a program, souhlas s uveřejněním a šířením, čestné prohlášení o autorství) nejpozději do 15. 5. 1992 na adresu:

INSPIRACE
pošt. přihrádka 6
100 05 Praha 105

Obálku označte výrazně velkými písmeny AR.

Soutěž pořádají, vyhodnocují a odměňují společně Amatérské radio, FCC Public a Inspirace. Bude vyhodnocena do konce června a její výsledky zveřejníme v této rubrice v AR A9/92. V září také dostanete zpět svoje diskety s programy popř. i získané ceny (o prázdninách by se mohly někde ztratit ...)

FCC
Folprecht
Computer + Communication

Diskety objednávejte na adrese:

FCC PUBLIC

Masarykovo nábř. 30

110 00 Praha 1

nikoliv v redakci AR!

Almanac for Windows

Autor: Leonard A. Gray, Impact Software, 12140 Central Ave, Suite 133, Chino, CA 91710. **Registrační poplatek:** \$35. **Potřebné vybavení:** Microsoft Windows 2.x nebo 3.0.

Almanac for Windows je pravděpodobně jedna z nejzdařilejších volně šířených aplikací pro Microsoft Windows. Poskytuje snad všechno, co si může náročný uživatel přát - přepychový „nástěnný“ kalendář, ve kterém lze vytvářet vlastní definice opakujících se událostí (rázem budou všichni vaši známí a příbuzní žasnout, protože už nikdy nezapomenete popřát k svátku, narozeninám či výročí svatby), plánovací kalendář, který vám pomůže nezmeškat ani jednu schůzku (obsahuje totiž vestavěný budík), poznámkový blok, který umožňuje připsat ke každé položce v plánovacím kalendáři celou stránku poznámek, budík schopný nastavení až na pět různých časů a mnoho dalších příjemností, to vše v luxusním prostředí Microsoft Windows, s vynikajícím výstupem na tiskárnu. Program je na disketě A008 edice FCC Public.

Icon Library

Autor: Alan Hill, CompuServe ID 76067,2070. **Registrační poplatek** neuveden. **Potřebné vybavení:** Microsoft Windows 3.0.

Icon Library je, jak už název napovídá, knihovnou ikon pro Microsoft Windows 3.0. Autor jich v knihovně shromáždil na 330. Knihovna je přeložena do spustitelného (.EXE) tvaru, a tak si můžete ikony pohodlně prohlížet. Chcete-li některou z ikon uložených v knihovně použít, stačí dodržet velmi jednoduchý instalační postup. Program je na disketě A008 edice FCC Public.

KUPÓN FCC - AR

březen 1992

Přiložte-li tento vystřižený kupón k vaší objednávce volně šířených programů, dostanete slevu 10%.

PUBLIC DOMAIN

Na přání čtenářů přinášíme seznam všech v současnosti dodávaných disket volně šířených programů edice FCC Public. Všechny programy jsou opatřeny kvalitními překlady dodávané cizojazyčné dokumentace, na disketách jsou v češtině přesné informace o programech a návody k jejich instalaci, obvykle včetně dávkových souborů, které instalaci automaticky provedou. Většinou je zcela využita kapacita disket 360 kB. Cena jedné diskety je 70 Kčs, sleva na kupón Amatérského radia je 10%.

A001 - **grafický editor** Painter's Apprentice pro grafické karty EGA/VGA, PRISM VGA Palette Editor/Loader, VGA Magic (viz AR A 9/91, 2/92).

A002 - volně šiřitelná verze (3.20) systému F. Mravenec pro **návrh plošných spojů**.

A003 - programy pro **kompresi dat**: LHARC, SEA-ARC, LZ-EXE, utility LHDIR, MAD, zdrojové kódy algoritmů pro kompresi dat (v jazyce C) a další.

A004 - **disketa her**: Adventures of Captain Comic, karetní hra Klondike, Slot, Spacewar a šachový automat Springer.

A005 - vynikající Turbo Designer pro **navrhování roletových menu** v Turbo Pascalu 5.0 a 5.5.

A006 - **grafický editor** PC-DRAFT pro CGA, doplněný simulátory CGA karty na grafických adaptérech HERCULES; PC-DRAFT můžete tedy spouštět jak na CGA, tak na HGC (viz AR A2/92).

A007 - **astronomický program** NIGHT SKY (Noční obloha) (viz AR A1/92).

A008 - Almanac for Windows, **skvělý kalendář**, knihovna **ikon** a další drobnosti pro Microsoft Windows 3.0.

A009 - **barevné omalovánky** pro nejmenší uživatele osobních počítačů - Kid Paint.

A010 - **textová hra** Dracula in London, **desková hra** Mah Jongg a **galaktická bitva** EGA Trek.

A011 - **katalogový systém** pro evidenci knih BookMinder a program pro evidenci videokazet Home Movie Librarian.

A012 - program pro snadnou **evidenci souborů** na discích a disketách Colorado University Disk Manager, verze 3.1 (CUDM), a **databáze** informací o technických parametrech téměř osmi set pevných disků.

A013 - **sada pomocných utilit** pod názvem DeskTeam (hodinky, kalkulačka, záznamník, seznam telefonních čísel apod.) a kvalitní nadstavba MS-DOSu pro vytváření roletových menu PowerMenu.

A014 - vynikající **knihovna** pro vytváření roletových menu v jazyku C.

A015 - **knihovna funkcí** pro jazyk C (manipulace s obrázky ve formátu GIF a **programy pro konverzi** barevných obrázků GIF/PCX na černobílé, použitelné v DTP programech).

A016 - **fraktály** pro Microsoft Windows, 2 diskety.

A017 - **sada testovacích programů** PC Magazine Benchmarks, verze 5.6.

A018 - **Interrupt List**, seznam a podrobný popis všech interruptů počítačů kompatibilních s PC.

A019 - **užitečné systémové utility** - program BOOT.SYS pro změnu konfigurace při bootu počítače (viz AR A7/91), komfortní vylepšení příkazové řádky MS-DOS - Command Editor (viz AR A10/91), program CONED pro výběr konfigurace při bootu počítače (viz AR A6/91), rezidentní utilita CRON pro automatické provádění operací v závislosti na čase (viz AR A8/91), program ShowFAT pro prohlížení struktury a obsahu disku, utility DRVINS pro instalaci a rušení systémových ovladačů (viz AR A6/91), program SCAP pro ukládání částí nebo celé textové obrazovky na disk (viz AR A8/91), program Selector pro výběr z různých AUTOEXEC souborů při bootu počítače (viz AR A6/91).

A020 - **skvělý anglický fonetický slovník** JORJ (2 diskety), viz AR A8/91.

A021 - **tabulkový kalkulátor** AsEasyAs, odnož Lotusu 1-2-3, a **textový editor** Technical Editor pro programátory.

A022 - **nadstavby pro práci s archívními soubory**: ArcMaster verze 5.54 (viz AR A6/91) a **obdoba** pro Microsoft Windows - Zip Manager.

A023 - **sada výchovných a vzdělávacích her** od prof. Salmiho (revegame, typevade, witpin, ascigame, linegame, wordexam, flaggame, flagquiz, šibenice, towers).

POMŮŽEME VÁM VYŘEŠIT PROBLÉMY S DODÁVKAMI:

- Elektronických součástek vrátane SMD v širokém sortimentu od renomovaných světových výrobců
- Základního vybavení měracích přístrojů, nářadí a nástrojů pro elektronickou výrobu
- Kariérové a výpočtové techniky

ZABEZPEČUJEME DODÁVKY PRE VÝROBU I VÝVOJ

3Q service spol. s r.o.
P.O. Box 66
910 08 Žilina

tel. (089) 460 78
341 71-5 kl. 115, 122
fax. (089) 460 78

POWER BUSY
○ ○

PREPROM - 01

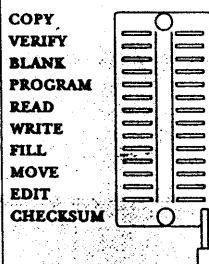
PROGRAMÁTOR PAMĚTÍ EPROM
2716 - 27512

PRÍSLUŠENSTVO : NAPÁJACÍ ZDROJ,
PŘEPOJOVACÍ KÁBEL NA PRINTER
PORT, KOMFORTNÍ OVLÁDACÍ
PROGRAM CENA : 3800 Kčs

PRÍDAVNÉ MODULY

27010..... 410 Kčs
8748..... 890 Kčs
8751..... 640 Kčs

EPROM ERASER 1700 Kčs



VÝRÁBA A DODÁVA : ELNEC, POŠTA 5, P.O. BOX 22, 08005 PREŠOV
TEL.: 091/ 24475 , FAX: 091/ 24590

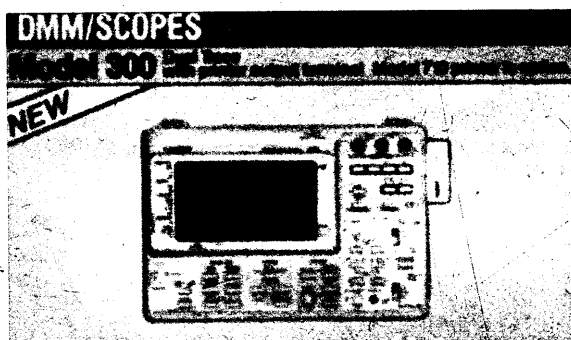
INZERUJTE V AMATÉRSKÉM RÁDIU

LEADER IN CZECHOSLOVAKIA

L i C S
Brno

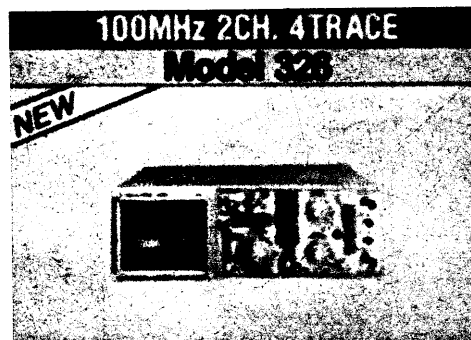
zajišťuje prodej a servis
výrobků japonské firmy

LEADER
ELECTRONIC MEASURING INSTRUMENTS



MODEL 300

- * 2-kanál. DPO, 30MS/s, 10MHz
- * 8-kanálový logický analyzátor
- * 3,5 místný DMM (U,I,R, test diod)
- * paměťový modul pro 80 průběhů
- * SUPER LCD display 128x240 bodů
- * Hard Copy výstup pro tiskárnu
- * provoz na síť i baterie
- * rozměry 240x44x165 mm
- * hmotnost 1,2 kg
- * zákl. cena 75 000,- Kčs



MODEL 326

- * multifunkční osciloskop
- * 0 - 100 MHz, -3dB
- * 2-kanál., 1mV/díl - 5V/díl
- * ČZ A: 50ns - 0,2s
- * ČZ B: 50ns - 0,5ms
- * kompaktní portable
- * obrazovka 95mm
- * rozměry 230x330x75mm
- * hmotnost 4 kg
- * zákl. cena 130 000,- Kčs

Nabízíme špičkovou japonskou technologii za příznivé ceny

Rádi Vás přivítáme na stánku fy **L i C S Brno** od 7.4. - 10.4.1992 na výstavě **PRAGOREGULA '92**, výstaviště Praha, Holešovice, kde můžete na uvedené měřicí přístroje **LEADER** obdržet 20% slevu.

DÁLE NABÍZÍME:

- osciloskopy digitální, analogové
- multimetry, měřiče U,I,R,L,C,f,Q,D
- nf, vf funkční generátory, woblery
- přístroje pro AUDIO, VIDEO a TV
- TV monitory průběhů/vektorskopy

PRODEJ A SERVIS:

L i C S Brno spol. s r.o.
Ing. Igor Janoušek
Kounicova 67a, 658 31 Brno
tel.: (05) 740 500/171
fax : (05) 747 225

LEADER IN CZECHOSLOVAKIA

nabízí:

Polovodičové součástky

A 2000 Vn... 22,00	RFT 90 ... 23,00	KC 237 ... 1,50	RF 981 ... 22,00	KSY 71 ... 2,00	KY 133 ... 0,80	HMO 403 ... 3,00	HDA 4555 ... 69,00	2 T 9138 ... 2,00
A 2005 Vn... 32,00	RFT 91 ... 26,00	KC 238 A ... 1,50	KD 601 ... 6,00	KY 110 ... 9,00	KY 197 ... 1,10	HDA 810 DS ... 6,00	HDA 4565 ... 29,00	2 T 9140 ... 2,50
A 2030 V ... 16,00	BU 208 A ... 49,00	KC 239 B ... 1,50	KD 605 ... 6,00	KY 940 ... 19,00	KY 710 ... 4,00	NC 7005 ... 10,00	HDA 4700 ... 59,00	488822 A ... 29,00
A 223 D ... 6,00	BU 508 A ... 49,00	KC 239 C ... 1,60	KD 606 ... 7,00	KY 112 ... 19,00	KZ 260/15 ... 2,00	NA 159 ... 9,00	HE 1 SD 1 ... 2,00	GT 346 B ... 22,00
A 241 D ... 24,00	BUX 48 A ... 83,00	KC 239 F ... 2,50	KD 615 ... 7,00	KY 201/600 ... 9,00	KZL 81/40 ... 1,00	KY 508 ... 4,00	HE 1 SS 1 ... 2,00	
A 244 D ... 10,00	C 520 D ... 99,00	KC 309 F ... 2,20	KD 616 ... 9,00	KY 505 ... 4,00	L 7005 ... 10,00	KY 517 A ... 4,00	HE 74188 CS ... 35,00	
A 250 D ... 16,00	D 146 D ... 7,00	KC 507 ... 4,00	KD 617 ... 12,00	KY 706 ... 10,00	L 7815 ... 10,00	NC 7815 ... 10,00	KZL 115 ... 9,00	elektronky :
A 255 D ... 19,00	D 147 D ... 7,00	KC 635 ... 2,20	KDY 23 ... 5,00	KY 728/400 ... 10,00	L 7824 ... 10,00	NC 7915 ... 10,00	KZL 185 ... 9,00	
A 281 D ... 8,00	D 181 B ... 2,00	KC 637 ... 2,40	KDY 24 ... 6,00	KY 782 ... 8,00	L 7912 ... 10,00	NCA 640 ... 3,00	SU 160 ... 49,00	PL 509 ... 59,00
A 290 D ... 6,00	D 345 D ... 8,00	KD 135 ... 5,00	KDY 25 ... 7,00	KY 783 ... 9,00	L 7924 ... 10,00	NCA 650 ... 3,00	SU 169 ... 55,00	PL 504 ... 70,00
B 080 D ... 19,00	D 347 D ... 8,00	KD 139 ... 6,00	KY 125 ... 2,00	KY 685 ... 4,00	MA 7805 ... 10,00	HDA 1844 ... 9,00	TBA 120 S ... 2,00	PCL 86 ... 19,00
BC 158 ... 1,50	E 351 D ... 6,00	RF 509 S ... 12,00	KY 470 ... 9,00	KY 606 ... 5,00	MA 7824 ... 10,00	HDA 1670 ... 19,00	TBA 920 S ... 31,00	PCF 802 ... 22,00
BC 212 B ... 1,50	GC 522 ... 2,00	RFT 90 ... 22,00	KY 504 ... 5,00	KY 611 ... 9,00	MMA 501 ... 6,00	HDA 2054 ... 3,00	TL 084 CH ... 18,00	PT 88 ... 16,00
BC 547 B ... 1,20	KA 206 ... 0,60	KD 335 ... 5,00	KY 521 ... 5,00	KY 131 ... 0,00	MMA 582 ... 8,00	HDA 3505 ... 22,00	UCT 74121 ... 2,00	DT 87 ... 11,00
BD 535 ... 5,00	KA 265 ... 0,50	KD 581 ... 10,00	KY 18 ... 5,00	KY 132/1000 ... 2,50	MMA 2741 ... 18,00	HDA 3530 ... 22,00	VGB 37 ... 35,00	6 F 12 P ... 69,00
BF 966 S ... 19,00	KA 267 ... 0,50	KD 582 ... 12,00	KSY 34 ... 5,00	KY 132/80 ... 1,00	MMA 115 ... 19,00	HDA 4290 ... 19,00	WK 164 13 ... 9,00	KL 34 ... 149,00

Kondenzátory

TE 986 10pF/35 ... 1,50	TE 677 470/50 ... 6,00	TE 002 200pF/6 ... 1,50	TE 004 5pF ... 1,50	TC 330 56n,220n,1pF ... 2,00	ERO 4,7pF/100V ... 3,00
TE 984 5pF/15 ... 1,00	TE 677 500/50 ... 6,00	TE 010 47pF/40 ... 2,00	TE 005 2pF ... 1,50	TC 331 22n,1pF ... 2,00	WK 71139 HP 2pF/700/1800V 12,00
TE 964 10pF/25 ... 1,00	TE 678 1G/70 ... 6,00	TE 008 1G/16 ... 2,00	TE 007 470pF/10 ... 1,50	TC 341 22n,68n,82n,150n ... 3,00	WK 71058 HP 4pF/400 ... 12,00
TE 988 1pF/70 ... 1,00	TE 678 500/70 ... 6,00	TE 009 47pF/25 ... 1,50	TE 008 470pF/16 ... 2,00	TC 342 100n ... 4,00	WK 71050 HP 15pF/160V ... 12,00
TE 986 2pF/35 ... 1,00	TE 678 470/70 ... 6,00	TE 009 100pF/25 ... 2,00	TC 205 2,00	TC 343 3n3,4n7,5n6,8n2,22n,82n ... 5,00	SK 73920 330pF 2,00
TE 981 50pF/6 ... 1,00	TE 678 300/70 ... 6,00	TE 009 220pF/25 ... 2,00	TC 206 2,00	TC 344 1n5,2n2,6n8,10n ... 6,00	
TE 982 1G/10 ... 3,00	TE 679 680/100 ... 6,00	TE 010 22pF/40 ... 1,50	TC 207 2,00	TC 188 220n ... 1,00	
TE 984 20pF/15 ... 1,00	TE 679 500/100 ... 6,00	TE 010 100pF/40 ... 2,00	TC 208 2,00	TC 235 15n,33n,47n ... 0,80	keramika : TK 682,683,724,725,754,755
TE 672 2G5/6 ... 6,00	TE 679 220/100 ... 6,00	TE 011 10pF/63 ... 1,50	TC 209 2,00	TGL 3n9,4n7,5n6,6n8,8n2 ... 0,80	hodnoty 3,3p,10p,22p,47p,68p,100p,120p
TE 672 3G3/6 ... 6,00	TE 679 200/100 ... 6,00	TE 012 4,7pF ... 1,50	TC 226 33n,68n,100n ... 2,00	Iskra 2n2/1600V 1,00	150p,180p,220p,330p,470p,560p,680p,1n
TE 673 2G/10 ... 6,00	TE 681 50/250 ... 6,00	Iskra 200pF/6 ... 2,00	TC 227 22n ... 2,00	Iskra 1n5/2000V 2,00	1n2,1n5,2n2,3n3,4n7,6n8,10n,15n,22n,33n
TE 674 2G5/15 ... 6,00	TE 003 10pF ... 1,50	Iskra 10pF/40 ... 2,00	TC 228 100n ... 2,00	ERO 3,9pF/100V 3,00	47n,68n, 0,50 KHz/ks 100n 0,90 KHz/ks
TE 676 680/35 ... 6,00	TE 003 100pF ... 1,50	TE 991 5pF/250V ... 0,80	TC 229 220n ... 2,00		

Rezistory a trimry

odpory TR 212 2R2 - 1R2 1 - 49 ks 0,30 Kčs/ks nad 50 ks 0,20 Kčs/ks	trimry : TP 005 - 470R,2k2,4k7 2,00 Kčs/ks	obrazovky : 1. jakost A 31-120V 490,00 31 LX 4B 390,00 A 33 PCR 790,00 61 LX 4C 1.390,00 61 LX 5C 1.390,00 561 QQ 22 4.400,00 670 QQ 22 2.400,00 671 QQ 22 4.900,00
odpory TR 191 1 - 49 ks 0,40 Kčs/ks nad 50 ks 0,30 Kčs/ks	TP 008 - 220,2k2,4k7 6k8,10k,22k,33k,100k 470k 2,00 Kčs/ks	2. jakost 561 QQ 22 ... 3.000,00 671 QQ 22 ... 3.300,00 krystaly : 13875 kHz 8,00 23062,5 kHz ... 8,00 8467,238 kHz Philips 39,00
odpory TR 296 1 - 49 ks 0,30 Kčs/ks nad 50 ks 0,25 Kčs/ks	TP 009 - 470,680,1k,1k5 4k7,33k,47k,68k,470k 2,00 Kčs/ks	CTI pro NTVP Tesla ... 129,00 modul S Oravana 120,00 modul V Oravana 160,00 deska obraz Oravana ... 110,00 va nábíječ TPV 11/10 270,00 modul G Universal ... 49,00 modul S Satelit 49,00 signálová deska C 416 19,00 zdroj PMD 5V/2A -12V -5V 160,00 skl. pojistka 1A ... 0,80
odpory TR 161 0,5k 221R,332R,392R,475R,681R 1k8,1k2,2k2,3k3,3k92,4k32 4k7,5k62,6k81,10k,12k,15k 22k1,27k1,33k2,39k2,47k,81 R2,R332 1 - 49 ks 0,50 Kčs/ks nad 50 ks 0,35 Kčs/ks	TP 015 - 220,1k,1k5 2k2,4k7,10k,22k,60k 100k, 1M 2,50Kčs/ks TP 016 - 680,1k5,2k2 22k,33k,220k,2R2 2,50 Kčs TP 160 10k/Ω ... 5,00 TP 160 50k/Ω ... 5,00 TP 160 1M/Ω ... 5,00 TP 289 2k25k/Ω 12,00 VK 67911 10k 9,00 VK 67911 68k 9,00 TP 195 10k 8,00 TP 195 1M 8,00	modul PAL DRPS 3510 660,00 od 10ks 599,00 Selen vertikal 149,00 blok napájení 399,00 modul RGB 169,00 reproduktor 19,00 rozkladová deska ... 399,00 Dukla selen TVU 20 5,00 vychylovací cívky 35,00 transformátory 9VW66858 2x11V/0,1A ... 33,00
TR213 1k6,2R2,220R,820R...0,50 TR214 1R2,470R,470R...0,50 TR216 4R7...1,00 TR215 1R,2R2,3R3...1,00 TR223 1k,33k,68k...0,40 TR224 10R,47R,150R,330R ... 0,40 TR192 6801,270R,39R,3R3 ... 0,40 TR193 3k3,33R,150R,220R 330k,470k 0,60 TR226 4R7 3,00 VK 66950 1k 1,00 VK 66950 10k 1,00 VK 66950 220R 1,00 VK 66951 220R 1,00 VK 66945 1k5 1,00	ostřicí trinar NTVP VN 79031 56R2/Ω 15,00 ostřicí Satelit 1M/Ω ... 3,00 TP 040 - 220R,330R,470R,680R,1k,2k2,3k3,4k7 6k8,10k,15k,33k,220k,330k,470k 1Kčs/ks TP 041 - 1k,2k2,4k7,6k8,22k,47k,220k,330k, 1M,1M5 1Kčs/ks	

Různé

konektory	typ	vidlice	zdiřka panel	zdiřka kabelová
SCART	46,00	49,00		
HBC	49,00	42,00		
DIN AV 6.holík	19,00	19,00		19,00
DIN 5.holík	6,00			4,00
DIN křídlový 5.	16,00			19,00
DIN 7.holík	16,00			
DIN 8.holík	23,00			
autorádio anten	16,00			
CINCH spojka				23,00
CINCH	11,00			12,00
F konektor	18,00			
jack 6,3 mono	19,00			23,00
jack 6,3 stereo	22,00			23,00
jack 3,5 mono	15,00			16,00
jack 3,5 stereo	19,00			19,00
jack 2,5 mono	12,00			16,00
jack 2,5 stereo	21,00			
zdroj kon. 1,3	17,00			33,00
zdroj kon. 2,1	12,00			
vidlice	zásuvka	kryt		
canon 9	16,00	18,00		23,00
canon 15	21,00	21,00		25,00
canon 15	49,00	49,00		
canon 23	33,00	34,00		25,00
canon 25	22,00	22,00		27,00
VK 465 80 2 x 43 pin	palcová rozteč	40,00		
Centronics Amphenol		55,00		
přepínač posuvný 1.polovř.	2.polovř panelovř	11,00		
redukce				
MIC/cinch.....	39,00	jack 6,3/3,5.....	34,00	
SCART/DIN	115,00	jack 3,5/6,3	27,00	

SATELITNÍ TUNER SXT 1202 S DEMODULÁTOREM fy SALCOMP (NOKIA – FINSKO)

Vám umožní dokonalou a bezproblémovou náhradu v části sat. přijímače ve všech dosud uveřejněných konstrukcích – moderní obvodové řešení – demodulátor PLL, SAW filtr – technologie SMT – minimální rozměry (85 × 48 × 15 mm) – technické parametry a kvalita zaručená výrobcem – záruční lhůta 1 rok – sleva při nákupu většího množství tunerů – možnost konzultace tech. problémů souvisejících s využitím SXT 1202 ve Vašem sat. přijímači.

cena: 1550 Kčs (s daní)
1240 Kčs (bez daně)

EEC
P.O.Box 5
500 12 Hradec Králové

mikropočítačová technika

- Překladače, simulátory, programátory
- Simulační i real-time emulátory
- Součástky, stavebnice, mazací zařízení
- Literatura, konzultace, aplikace

MITE - mikropočítačová technika
Veverkova 1343, 500 02 Hradec Králové
tel. 049 - 395252, fax 049 - 338 48

NOVINKA!

ELEKTRONICKÝ ZVONČEK vhodný do každého typu telefonního přístroje s analogem obvodu SAE0700 fy Siemens. Váš telefon bude zvonit příjemným trilkovaným tónem jako moderní západní přístroj. Cena 160 Kčs, stavebnice 120 Kčs. Informace, objednávky: ELKO, Vojenská 2, 040 01 Košice.

DĚLIČKY k čítači

do 1,8GHz a 3,4GHz, které byly popsány v AR-A 4/91 na straně 136, v ceně již od 670Kčs-jako stavebnice.

UHF

**TRANZISTORY
PROFESIONÁLNÍ
kvality**

Např. BFR182 - 8GHz SIEMENS tranzistor již od 28Kčs/ks GaAs FETy pro náročné.

PLOTTER

COLORGRAF 516 formát A3/A4, 8 písátek HP GL 7475A kompatibilní za neuvěřitelných 4998Kčs včetně daně a plné záruky. Podrobný ceník s parametry zdarma zašleme, jeho část byla zveřejněna v AR A 1/92 na straně 46. Objednávky na: tel 02/6433765

DOE box 540
111 21 Praha 1

ELEKTROSONIC

nabízí radioamatérům nedostatkové zboží

cena à 1 ks

plastový knoflík kulatý na tlačítko	
Isostat	1,70
plastový knoflík na potenciometr	
otočný Ø 4 mm	3,-
plastový knoflík na potenciometr	
otočný Ø 6 mm	3,-
plastový knoflík na tahový potenciometr	3,-
plastový roh ochranný (na repro boxy ap.)	2,-
měřicí hrot pro elektroniku	16,80
plastová krabička SONDA	29,40
Výrobky jsou v různých pastelových barvách vč. bílé a černé.	

Ve své objednávce (koresp. lístek) uveďte požadovanou barvu a množství. Objednávky vyřizujeme do 14 dnů.

Tato naše nabídka platí stále!!!

Radioamatérům za hotové, podnikatelům a organizacím na fakturu.

Využijte naši zásilkové služby:
ELEKTROSONIC, Železničářská 59
312 00 PLZEŇ – Doubavka

Firma STG Elcon spol. s r. o., obchodny zastupca firiem Analog Devices, PMI (Precision Monolithics Inc.) ponuka širokej odbornej verejnosti:

- elektronické súčiastky pre spracovanie analogového signálu
- rôzne typy prevodníkov
- priemyselne programovateľne moduly
- rozhrania
- priemyselne karty pre počítače a zbernice
- rôzne typy senzorov

Naša firma Vám taktiež dodá akekoľvek pasívne súčiastky špičkovej kvality firmy Bourns a to v ľubovoľnom množstve. Okrem toho si môžete u nás objednať firemnú literatúru uvedených firiem.

Platba možná v devízach alebo v Kčs.

Kontakt: STG Elcon spol. s r. o., VUD – Veľký Diel,
011 39 Žilina, tel.: (089) 32149, fax: (089) 32 149

ProSys

spoločnosť s ručením omezeným

Distributor systémů P-CAD a FLY pro ČSFR

nabízí profesionálům i nadšencům, podnikům i školám

špičkové návrhové systémy P-CAD a FLY, (školy sleva 60 až 85%)

komplexní služby v oblasti aplikované elektroniky v minimálních cenách

a řešení problémů spojených s konstrukcí zařízení a návrhem desek plošných spojů.

Grafické systémy P-CAD (špičkový software americké firmy Personal CAD Systems - od 160.000 ATS) a **FLY** (naš systém, kompatibilní se systémem P-CAD - 85.000,- Kčs), podporující práci elektronika od A do Z včetně analogové, digitální a teplotní simulace. Oba systémy jsou schopny zpracovat data z jiných méně výkonných systémů, mají český HELP, manuál a učebnici, knihovny obsahují i prvky běžné v ČSFR. V ceně je instalace "na klíč" a úvodní školení. Již 15 navržených desek Vám systém FLY zaplatí, první DPS navrhnete ještě v den instalace!

Návrh desek plošných spojů na počkání, poradenské a konzultační služby, školení, konstrukční práce, digitalizaci návrhu desek plošných spojů, zajištění výroby desek plošných spojů, ...

NEZAJÍMÁ VÁS ELEKTRONIKA - PŘESTO VYSTŘIHNĚTE

a předejte známému elektronikovi, studentům, škole, firmě, ...

Na první služby poskytujeme zákazníkům s tímto inzerátem slevu 15%

ZAVOLEJTE, FAXUJTE, PIŠTE JEŠTĚ DNES!

ProSys Žitná 14 Praha 2, tel/zázn/fax 85 80 097

VYSTŘIHNĚTE!

ZISK!

**přináší MONTÁŽ – blesková
POUŽITÍ – univerzální
CENA – nízká**

Kvaziparalelní konvertor zvuku:

TES 3333-02 35 × 35 mm,
převod 5,5 6,5/5,5
ceny již od 185,- Kčs

Generátor televizních signálů PAL:

GP 030 12 1 ks 2 530,- Kčs

Modulátor UHF (TDA5664):

MP 030 12 1 ks 320,- Kčs

Dekodér PAL-SECAM (MDA4555):

TES 42-03
ceny již od 335,- Kčs

Ochranná známka kvality!

Odbyt formou zásilkové služby na dobírku.

TES[®] elektronika

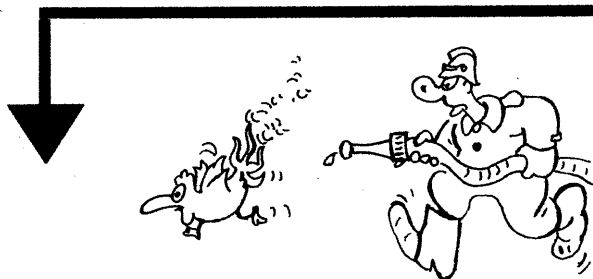
TES elektronika

P.O.Box 30, 251 68 Štířín
tel./fax (02) 99 21 88

KOUPÍM

**radiové přístroje, vysílače a přijímače
z druhé světové války. Také jednotlivé díly.**

**Dr. G. Domorazek,
Rilkestr. 19A, D-8417 Lappersdorf
tel. 09418 22 75 BRD.**



OBÁVÁTE SE POŽÁRU?

Pracujete s hořlavinami?

Skladujete zboží velké hodnoty?

Bojíte se neodpovědnosti zaměstnanců?

Chcete ušetřit značnou část pojistného?

Pořídte si spolehlivou, cenově dostupnou elektrickou

požární signalizaci.

Všechny prvky jsou schváleny Hlavní správou požární
ochrany MV ČR i SR.

- Dodávky na klíč.
- Projekce, montáž i servis po celé ČSFR
- Prodloužení záruční lhůty
- Slevy na projekci, dodávce i montáži
- Výhodné platební podmínky

Poradenská služba zdarma!

Informace na adrese **TESLA Liberec**, Divize požární
a zabezpečovací techniky, Kateřinská 235, 461 98 Liberec,
telefon 048/817 11 linka 206, 513, 221, fax 048/811 30

PŘIJÍMACÍ TECHNIKA – konsorcium Vám nabízí:

Široký sortiment SAT rozbočovačů a zesilovačů a dále komponenty pro TV rozvody jako např. zesilovače, regulovatelné útlumy, zádrže širokopásmové a kanálové slučovače a zesilovače pro autorádia. Také Vám můžeme dodat TV příslušenství jako jsou antény, TV a F konektory. Při větším odběru poskytneme slevy, záruka na naše výrobky je 12 měsíců.

Oldřich Doležal,

Vladislavova 14, 110 00 Praha 1

ZETEX

**DETEKTORY KOVŮ
PRO
AMATÉRY A PROFESIONÁLY**

**SYSTÉM - VLF A PI
PRO**

**VYHLEDÁVÁNÍ
KOVÝCH
PŘEDMĚTŮ**

**V ZEMI
ZDIVU
VODĚ**



VYRÁBÍ A DODÁVÁ FIRMA ZETEX
výroba a servis detektorů kovů
378 62 KUNŽAK 452

Váš specializovaný partner v oblasti občanských radiostanic

FAN radio spol. s r.o.

P. O. BOX 77

323 00 Píseň 23

tel./fax 019-528282

**velko, maloobchod, zásilková služba, servis
prodej na dobírku, na fakturu, s daní, bez daně**
Dodáváme výrobky ALAN, ALBRECHT, CTE, SIRTEL
STABO.

- přenosné, vozidlové a základnové občanské radiostanice
- NiCd akumulátory, nabíječe, měniče napětí, síťové zdroje
- vozidlové a základnové antény, rotátory, koaxiální kabely
- PSV metry, wattmetry, umělé zádrže, koaxiální konektory
- scanery, transceivery a výkonové zesilovače pro 2 m a 10 m

**Seznam a ceník pošleme za 5 Kčs v poštovních
známkách**
Informujte se o aktuální nabídce

Firma ELEKTROSONIC

nabízí

CUPREXTIT – 110 × 150 mm – 9,50/ 1 kus

CUPREXTIT – 150 × 220 mm – 18,50/ 1 kus

CUPREXTIT – 220 × 300 mm – 36,50/ 1 kus

Při větším odběru Vám nastříháme
Vámi požadovaný rozměr.

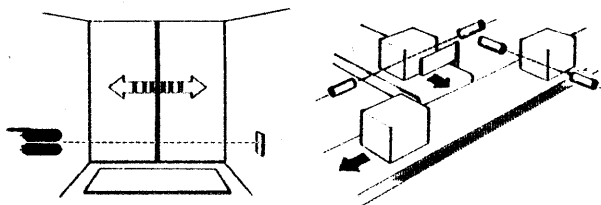
ELEKTROSONIC, Železničářská 59
312 00 Plzeň-Doubravka
tel. 019/669 69

INFRACERVENÉ SNÍMAČE TELCO No1

Naše snímače jsou použitelné všude tam, kde je potřebné detekovat překážku, počítat výrobky, snímat hladinu tekutých i sypkých hmot v zásobnících, rozlišovat plochu výrobků, chránit pracovní prostor atd.

Výhody našich snímačů jsou:

- velmi malé rozměry, vysoký výkon (dosah až 35 m)
- absolutní odolnost proti znečištění vysílače i přijímače
- vynikající odolnost proti vibracím, rázu, vodě atd.
- žádné problémy se sousedostí senzorů
- velmi kvalitní vyhodnocování jednotky (1 až 8 kanálů)



Technická data

	LT	LT110	LRB	LR	LR110
Dosah	0–15 m	0–35 m	0–7 m	0–15 m	0–35 m
Krytí			IP 67		
Povolené vibrace		10–55 Hz s amplitudou 3 mm			
Povolný ráz		30 g			
Prac. teplota		již od –25 °C			
Přívodní kabel		5 nebo 15 m PVC 2 × 0,25 mm			
Materiál – čočka		Polykarbonát			
– pouzdro		ABS nebo nikel, mosaz			
Výstup		relé 5 A/240 V			
Životnost		100 000 hod./25 °C			

Díky těmto vlastnostem je možné využít naše snímače i v těžkých podmínkách těžebních, dřevozpracujících, potravinářských a jiných provozů.

Za kvalitu ručí výrobce – dánská firma TELCO. Poskytujeme záruku 14 měsíců.

Na požádání Vám obratem zašleme bezplatně informace.

Naše adresa: OLYMPO CONTROLS Ltd. Šumavská 31, 612 64 Brno
tel. 7111/368, 344 fax 741 427

HLADÁME DEALEROV Z CELEJ ČSFR NA PREDAJ MERACÍCH PRÍSTROJOV SPÍČKOVEJ KVALITY

FIRMY BECKMAN INDUSTRIAL, INC., USA

VÝHODNÉ PODMÍNKY

3Q service spol. s r. o.
P.O. Box 66
910 08 Žilina

tel. (089) 400 96
341 71–5 10 118, 122
fax (089) 543 72

ZÁSIELKOVÁ SLUŽBA S ELEKTRONICKÝMI SÚČIASTKAMI

Perfect service

ponuka:

- široký sortiment zahraničných súčiastok (asi 2000 pol.) ... odpory, kond., diody, tranzistory, IO – LS, HC, HCT, CMOS ... , procesorové obvody, LED, konektory, kryštály, päťce ...
- súčiastky z nadnorm. zásob podnikov do vypredania zásob
- dodávku zasielky do 14 dní

Objednajte si náš katalóg (8 Kčs + poštovné)

Píšte a objednávejte na adresu:

na spoluprácu sa teší
PERFECT SERVICE

PERFECT SERVICE

P. O. Box 59
820 12 BRATISLAVA 214

Jednočipové mikropočítače

INTEL P 8749 H

uvolněno z vojenského programu INTEL

2 K – EPROM, 128 B – RAM, 11 MHz, –55 až +125 °C
jedinečná cena 233.– bez daně, 292.– s daní

Při odběru 10 a více kusů sleva 5%

fa JABLOTRON, tel: 0428/23862, fax: 0428/29910

Nabírné přídavné měřicí přístroje
pro Vaše počítače PC XT/AT

Čyří trumfy pro Vaš počítač

- osciloskop 2 kanálů 20 MHz 6 597.– Kčs
- logický analyzátor 16 bitů 4 997.– Kčs
- síť generátor a čítač 4 497.– Kčs
- 4 1/2 místný multimetr (D.L.R.L.C.) 4 997.– Kčs

Přidejte si k vašemu PC přístroj přes společný adaptér sběrnici (1 297.– Kčs) a připojovací kabel (297.– Kčs). Uvedené ceny jsou bez daně z obchodu.



Přístroje Vám převede a doručí

ALFA Elektronický systém spol. s r. o.
Mládežnická 21, 150 00 Praha 5
tel. (02) 58 24 61, fax 35 31 74

PLOŠNÉ SPOJE

Specializované pracoviště VÚSO
nabízí tyto služby:

- Návrh vícevrstevných, jednovrstevných plošných spojů včetně jejich výroby
- Návrh plošných spojů určených pro povrchovou montáž součástek (SMT) včetně jejich výroby
- Digitalizaci předloh plošných spojů z libovolného měřítka
- Nejkratší možné termíny pro kreslení filmových předloh na fotoplotteru EMMA85 (do 24 hodin)
- U všech prací nabízíme příznivé ceny, profesionální zpracování vašich zakázek a krátký termín
- Jsme připraveni uspokojit soukromé podnikatele i velké firmy
- Dotazy zodpoví a objednávky vyřizuje

VÚSO Praha – pracoviště QUEST

Dolnoměcholupská 17
102 00 Praha 10 – Hostivař
tel. (02) 756645, fax (02) 756647

Pro naše zákazníky a čtenáře AR jsme připravili
MIMOŘÁDNÝ VÝPRODEJ
skladových zásob rezistorů

TR 212	300 kusů	38,00 Kčs
TR 296	150 kusů	38,00 Kčs
TR 191	100 kusů	38,00 Kčs

Až do vyčerpání zásob Vám můžeme nabídnout rezistory v řadě E 24 dle Vašeho výběru. Protože jsou naše zásoby omezené a tudíž se může stát, že Vámi požadovaná hodnota již bude vyprodána, uvádějte při objednávce také náhradní hodnotu nebo typ rezistoru.

Dále si dovoluujeme Vám nabídnout

KONSTRUKTÉRSKÉ BALÍČKY

obsahující vždy různé hodnoty stejného typu rezistoru. Balicí množství i ceny jsou stejné jako výše. Tyto balíčky objednejte pod označením např.: „Balíček TR 191-MIX“.

Kromě tohoto mimořádného výprodeje výrobků firmy TESLA, který jsme v naší stálé nabídce nahradili kvalitnějším a levným zbožím z dovozu, i nadále dodáváme kompletní sortiment pasivních i aktivních součástek pro elektroniku. Podrobný ceník Vám rádi zdarma zašleme, pokud si o něj napíšete na korespondenčním lístku na adresu:

ELEKTRO Brož, propagace, box 14, 160 17 Praha 617.

Součástky v ceníku uvedené dodáváme obvykle do tří dnů.

Veškeré maloobchodní i velkoobchodní objednávky vyřizuje:

ELEKTRO Brož, 273 02 Tuchlovice, tlf. 0312/932 48

Maloobchodní prodej (značkové prodejny):

ELEKTRO Brož, Karlovarská 180, Tuchlovice, tlf. 0312/932 48

**ELEKTRO Brož, Jankovcova 27, Praha 7 (proti Tuzexu),
tel. 02/80 90 84**

B.K.T. sro., Třída 9. května 697, Tábor, tlf. 0361/23 797

KATE sro., Husovo nám. 540, Tábor, tlf. 0361/62 698

SAS Elektronik, Banskobystrická 122, Brno, tlf. 05/773 612

RAMAT, vos., Výškovická 169, Ostrava, tlf. 069/373 248

ELKO, Masarykova 889, Roudnice n. Labem

BEEL, J. Skupy 2522/bl. 218, Most, tlf. 035/299 22 34

O & K MARKET, nám. Republiky 3, Žďár n. Sázavou I

PČ-radioelektronika, Letná 34, Spišská Nová Ves

Prodáváte nebo budete prodávat elektrosoučástky?

Naše firma Vám nabízí různé druhy obchodní spolupráce, při které poskytuje výhodné podmínky, rychlé dodávky a vysoké rabaty i odměny za zprostředkování! Rádi Vám podáme bližší informace.



JJJ - SAT BESIE



Na Jablonce 22
182 00 Praha 8

po-pá 9-13
tel. (02) 84 10 54 fax. (02) 84 98 41

SATELITNÍ, KOMUNIKAČNÍ A ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY

Radiostanice

CB radiostanice - přenosné

ALBRECHT AE 2002 2 kan.FM/0,1 W,squ. 938
HF 12/4 CEPT 40 k.FM 1W,PLL UP/DOWN 2.649
DNT HF 12/5 40 k.FM,12 AM,4W,led.dis.3.545
DNT HT 4012 40 k.FM,12 AM -4W,S-metr 4.563
DNT HT 4012 CEPT 40 k.FM,dtto 4.563
DNT SCAN 40 Cept,scan,aku,zdroj TOP! 8.699
ALAN 80 40 k.AM/FM 5W /není povolena/5.590

CB radiostanice - mobilní

ALBRECHT AE 4200 40 k.FM/12 AM,4W, 3.489
ALBRECHT AE 4500 dtto,5 pam.scan,S-m 4.979
DNT TRAFFIC 1 40k FM,4W mini provved.4.921
DNT SCANNER FM CEPT 4W Nachtdesign. 5.753
DNT CARAT-velmi oblíbený TOP kvalita
4W 40 FM/12 AM 1W,anal.S-metr,6 pam. 5.793
DNT CARAT mod."EXLUSIV" dtto
TOP kvalita + výškový komfort 6.749

Antény pro přenosné stanice

10 G gumový "pešek" nasazovací na tel. 389
BNC dtto 140-174 MHz 389

Antény mobilní

DV 27 S "nejoblíbenější standart" 395
GAMMA II 1m 300W 883
GAMMA III F "super antena" 1.139
dtto (pouze zářič) 777
Magnetická mimi-ant.65 cm 100W
dtto, MG 27

CB 95 - mag.ant.s cívkou 98cm

SCAN.MAG "magnet.super držák"

Antény sákladnové

AT 68 Maxi-Boomerang, zk.
SIRIUS 27 1/2
SCIRROCO 27 - 1/2
GPE 27 - 5/8
GPA 27 - 1/4 2,69m 500W
GP 27/HW 11 - 1/2, 5,5m 300W
Loggia LS, balkon. a lodní -
CB Master Super 5/8,6,8m,3 rac.
CTE Spectrum 1600, 20 radial,6,
SIGMA 4000 - 7/8, 9,5m,6,5 dB,1

Radiostanice amatérské

Lincoln 26 - 30 MHz
400 k AM,FM,SSB 10W/21 W
Jefferson RCI 2950 26 - 32 MHz
USB-LSB-CW-25 W, AM-FM 8W,velmi cit.

Antény pro amatérská pásma

viz zvl.prospekt

Radistanice lodní

APELCO MARINE (USA)
55/56 k.156-162 MHz US/Evrop.25/1W 12.800
SRM 5800 M velmi komfortní
hlídání dvou kan.,scan aj. 15.936

Obchodníkům poskytujeme výrazné slevy
v závislosti na odebraném množství,
běžným kupujícím od 3 kusů.
Velkoobchodníkům při placení hotově 1,5
skonto,při placení předem 2%.Informujte se!

Satelitní komponenty

Konvertory - LNB - HEMT / 11 GHz

UNIDEN 1,2 dB 2.231
SONY-TRIAD 1,2 dB el.přep.pol. 2.990
SONY-TRIAD dtto + Feed 3.390
SHARP/Northern t. dtto 2.950
SPC/FTE max. 0,7 - 0,9 dB SUPER 2.880
Konvertory - 2,5/4/12,5 GHz od 2.900
DUAL konver.11/12,5 GHz <1,0 dB 5.800
Mag.polarisery TB 845
Mag.polarisér FTE + Ofsetfeed 1.150
Pol.výhyb.pro dvě LNB + feed 1.150
OMT s útlumem < 0,2 dB 1.450

Receivery (všechny dálk.ovl.+ stereo)

CX 40 stereo 40.prg. 7.957
UNIDEN 48 prg. stereo 8.936
FTE-maximal ESR 1500 S 99 - 9.334
FTE-maximal ESR 2000 1- 4.490
GRUNDIG STR 300 AP 280
GRUNDIG STR 12
GRUNDIG STR 2

Antény pa-

64 cm 50
85 7

Československá PREMIÉRA
satelitních přijímačů
FTE Maximal ESR 2000, 99 programů
rozšířený vstup do 2 GHz, 2 ant.vstupy
8 932,- Kčs 11 280,- Kčs

oba - On Screen Graphics
oba - 2 x SCART
oba - Stereo Wegener Panda Compatible
oba - moderní design
oba - premiéra u nás
oba - osvědčené modely

za nezměněné ceny předchozích oblíbených a
STR12 a ESR1500S

AP s posit. ant.120 cm 14.800
LNB 11 GHz/ 16.990
MSS-2 cm / 17.490
ale s dual LNB 11/12,75 29.430
Souprava FTE 1500 32.030
/ESR 1500 99 prg.1,2 dB, 64 cm 12.480
SOUPRAVA FTE 2064
/ESR 2000 100 prg.1,2 dB,64 cm/ 13.480
SOUPRAVA FTE 2085
/ESR 2000 100 prg.1,2 dB,85 cm/ 13.980
SOUPRAVA FTE 2120 dtto, 120 cm 13.980
SOUPRAVA FTE 2120 "special S"
/ESR 2000+positioner s ant.120 cm 26.766
LNB 1,2 11 GHz
SOUPRAVA FTE 2120 "special D" 29.366
/dtto,ale s LNB 11/12,75 GHz/
Na přání Vám připravíme libovolnou
kombinaci dle Vašich potřeb.

Předváděcí prodejna
s možností zaparkování,

" Na HADOVCE "

po-pá 9-12/ 13-17.30

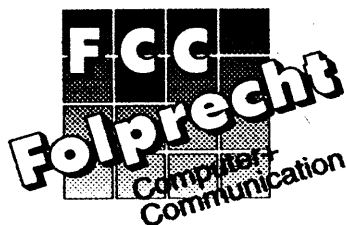
Evropská 37

160 00 Praha 6

tel. (02) 312 33 58

fax. (02) 312 40 37

Druhá stanice tramvaji 2, 26 od stanice metra "Dejvická", směr Letiště.



FCC Folprecht spol. s r. o.

Výpočetní a průmyslové systémy
CAD - síť Novell i UNIX - průmyslové aplikace
Značková technika - kvalita dodávek i servisu

PEPPERL+FUCHS



Industrial & Lab. Automation with PC

ADVANTECH

Přední německý výrobce senzorů, dílů a přístrojů měřicí, regulační a automatizační techniky přichází prostřednictvím firmy FCC Folprecht i na československý trh. Ve výrobním programu jsou přibližovací čidla, inkrementální čidla relativní i absolutní, oddělovací, spínací a bezpečnostní zesilovače, regulační a řídicí přístroje a systémy.

Firma Advantech, jejímž jsme distributorem v ČSFR, vyrábí ucelenou řadu technických prostředků (PC LabCard Series), umožňující komplexní řešení průmyslové a laboratorní automatizace. Podle rozsahu a charakteru aplikace lze vybrat od jednoduchých V/V desek až po průmyslové PC konstruované do náročných prostředí.

**Zveme Vás do našeho stánku na mezinárodní výstavě
PRAGOREGULA '92, 7. až 10. 4. 1992.
Výstaviště Praha - Holešovice, hala C, stánek 59.**

FCC Folprecht spol. s r. o.

Velká hradební 48
400 01 Ústí n. L.
Tel. (047) 275 71-4
Fax (047) 222 33

Masarykovo náb. 30
110 00 Praha 1
Tel. (02) 29 95 57-9
Fax (02) 20 19 14

Výstaviště 1
656 88 Brno
Tel. (05) 314 85 09
Fax (05) 33 72 33

Pavla Wonky 1142
500 00 Hr. Králové
Tel. (049) 61 63 61
Fax (049) 61 48 19

Nabídka zboží firmy

ELPOL

Broumov I/16
tel. 0447/218 77

	s daní	bez daně
1. Dekodér PAL Elpol 5B – univerzální	450 Kčs	360 Kčs
PAL Elpol 5	420 Kčs	343 Kčs
2. Dekodér Elpol 4510 RB – pro televizory Rubin 714, 711, 738	490 Kčs	393 Kčs
3. Transkodér SECAM 03	615 Kčs	493 Kčs
4. Dekodér PAL – SECAM DSP 12 – náhrada modulu SMC 26 nebo 2	511 Kčs	409 Kčs

5. Modul monitoru	286 Kčs	229 Kčs
6. Modul zvuku – 3 cívkový	150 Kčs	120 Kčs
7. Modul zvuku VTF 07 – 4 cívkový	160 Kčs	128 Kčs
8. Modul zvuku VTF 08 – krystal	163 Kčs	131 Kčs
9. Generátor 1 MHz (oscilátor)	88 Kčs	66 Kčs
10. Konvertor CCIR – OIRT (na ploš.)	140 Kčs	114 Kčs
11. Konvertor CCIR – OIRT v krabínce	225 Kčs	180 Kčs
12. Dekodér teletextu	1700 Kčs	1373 Kčs

ProMax

KVALITA ZA NEJNÍŽŠÍ CENY
SYNTRACK II.....8.490 Kčs
DUAL konvertor FUBA 891
11GHz a 12,5GHz 4.990 Kčs
FUBA 11GHz 1. dB 2.990 Kčs
FUBA MG Polariz. 1.290 Kčs
SAT. EXPORTNÍ PARABOLICKÉ
ANTÉNY Z HLINÍKU
o 65.....599 Kčs
o 90.....799 Kčs
o 120.....990 Kčs
Feed, tyčky s mon. 280 Kčs
POLARMOUT.....1.020 Kčs
FIX UCHYT.....580 Kčs
SERVOMOTOR.....2.390 Kčs
POZICIONER.....1.990 Kčs
Manual SYNTRACK.....1.199 Kčs
ProMax, šverbova 439/IV
503 51 Chlumec n. Cidlin.
Tel./Fax 0448 926449
0448 926632
VYBRANÉ ZBOŽÍ TĚŽ ZAŠLEME

FIRMA

ELSERVIS

nabízí:

● návrh plošných spojů dle schématu ve 4. třídě přesnosti

● výrobu jedno a dvouvrstevných desek (bez prokovených děr)

Objednávky přijímá:
ing. KUBÁNEK
747 45 Skřipov 175, okr. Opava
tel. (0655) 71461-6 kl. 9363

NÁSTROJÁRNA

soukromá firma

zajišťuje zhotovení nástrojů pro seriovou výrobu mech. dílů Vašich přístrojů. Také možnost zhotovení dílů pro funkční vzorky prototypů.
Krátké termíny, vysoká kvalita.

Ing. Václav Doležel
Jana Masaryka 26
120 35 Praha 2
tel: 02/691 07 58, 691 07 74
fax: 02/691 0496
záznamník: 251 93 33

Moderní výkonové zesilovače řady DPA

Pavel Dudek

(Pokračování)

Ochranné obvody

Při zkratu na výstupu, při nedodržení zatěžovací impedance a při komplexní zátěži se mohou přetížit výstupní obvody. Každý zesilovač musí být proto vybaven ochranným obvodem. Jeho návrh, který by splňoval podmínku správné funkce ve všech režimech, je ovšem velmi obtížný.

Nejmenší problémy s jističením jsou u elektronkových zesilovačů. Elektronky mají v důsledku své konstrukce limitovaný výstupní proud. Nebezpečné je pouze překročení povolení anodové ztráty při dělajícím zkratu, proto stačí zapojit do přívodu napájení tavnou pojistku, jiné ochranné obvody se, pokud vím, v elektronkových zesilovačích nepoužívají.

Snadno lze proudovou pojistku vyřešit i u tranzistorů FET, ale jen u typu s relativně velkým $R_{DS(on)}$. Při znalosti typické velikosti řídicího napětí U_{GS} pro maximální I_{DS} lze vstupní napětí omezit patřičnou Zenerovou diodou.

Zde je ještě malé odbočení. Výkonové tranzistory VMOS mají typické maximální napětí U_{GS} asi ± 14 V (typy 2SK134/2SJ49) nebo ± 20 V (novější typy). Toto napětí se nesmí za žádných okolností překročit, neboť izolční vrstva hradla je velmi tenká, snadno se vyšším napětím prorazí a tranzistor se zničí. Zenerova dioda není na čipu zpravidla integrována, protože díky svému, byl malému svodovému proudu zmenšuje vstupní odpor a v aplikacích, kde řídicí napětí nemůže překročit povolenou mez, je zbytečná.

Při použití ve výkonovém zesilovači je situace ovšem odlišná. Řídicí napětí (měřeno proti zemi) může mít až velikost napětí napájecího. V okamžiku zkratu výstupu na zemní potenciál řídicí napětí (v případě, kdy není nijak omezeno) zcela spolehlivě překročí povolenou mez. Větší na výrobci si je toho samozřejmě vědoma a zapojení Zenerovu diodou obsahuje. Ne již výše zmíněný výrobce Conrad, proto případným majitelům těchto zesilovačů doporučuji tuto úpravu udělat.

Díky zápornému teplotnímu koeficientu a relativně velké ploše čipu je impulsní zatížitelnost těchto součástek značná. Typická velikost špičkového proudu, zaručená výrobcem, je zpravidla čtyřnásobkem proudu jmenovitého. Je zajímavé, že firma Hitachi u svých tranzistorů impulsní proud neuvádí (alespoň mě se tento údaj nepodařilo nikde nalézt), lze se ale dočíst, že například 100 W tranzistor 2SK134 má impulsní ztrátu 400 W nebo že tento tranzistor bez destrukce „snese“ (samozřejmě opět jen impulsně) teplotu čipu až 300 °C.

Starší typy tranzistorů jsou díky těmto vlastnostem, plus díky relativně velkému $R_{DS(on)}$, který omezuje výstupní proud, poměrně odolné k nešetnému zacházení, proto jim postačí k ochraně jen zmíněná Zenerova dioda. Novější typy s malým $R_{DS(on)}$ by ovšem měly být navíc vybaveny ochranným obvodem, pracujícím stejně jako při použití bipolárních tranzistorů.

Bipolární tranzistory, vzhledem ke svému poměrně velmi malému saturačnímu napětí a velké strmosti, nutně vyžadují zařízení obvodu, který způsobí proudovou limitaci, obzvláště jsou-li buzeny ze zdroje napětí. Problematika návrhu takového obvodu je ovšem velmi složitá a pokud je mi známo, není dodnes do detailu vyřešena.

Uvažujeme-li pouze reálnou zátěž, je návrh jasný a snadný. Obvod je zpravidla konstruován tak, že v sérii se zátěží je zařazen malý rezistor, úbytek napětí na něm vyhodnotí je patřičný obvod, který od jisté velikosti úbytku způsobí omezení budícího napětí. Podmínkou správné činnosti je, aby vyhodnocovací obvod měl malou hysterezi, aby se nerozkrmitával při náběhu a odběhu z funkce.

Při reálné zátěži, kdy je výstupní napětí a proud ve fázi, je funkce obvodu jasná. Při komplexní zátěži, kdy mezi nimi vzniká fázový posuv, je odvození funkce pojistky z výstupního proudu nedostatečné. Pojistka by v tomto případě měla vyhodnocovat nejen výstupní proud, ale i výstupní napětí, případně i jejich fázový posuv, což je problematika velmi složitá, která by vyžadovala samostatný článek. K tomu se ovšem necítím dostatečně fundován. Velmi slušný rozbor

problému najdete v [8]. Jak se zdá, výrobci, spíše než by tento problém řešili do detailu, předimenzují výstupní obvod, což je ale pochopitelné, neboť kritérií pro návrh je více a stoprocentní funkčnost ani není možné vyřešit. Má-li někdo z čtenářů jiný názor, rád se nechám poučit.

Každý výkonový zesilovač má v interní struktuře několik (zpravidla záporných) zpětných vazeb. Jejich úkolem je zlepšení dílčích vlastností jednotlivých stupňů, byť třeba na úkor celkového zesílení naprázdno. Dřívější návrhy postupovaly tak, že hlavním kritériem bylo právě zesílení naprázdno a předpokládalo se, že o to více pak parametry zlepši celková zpětná vazba. Tato koncepce se ukázala chybná. Takto navrhované zesilovače se poslechové „nelibily“, neboť o to hůře se chovaly v případném ne-lineárním režimu (viz vznik transientního zkreslení).

Optimalizace návrhu vyžaduje slušné konstruktérské a obvodářské znalosti, velmi dobré přístrojové vybavení, nebude je proto detailněji popisovat. Velmi dobrý rozbor této problematiky najdete v [9], [10]. Pro ilustraci po jakých detailech lze při návrhu jít, uvedu příklad volby zpětnovazebního rezistoru. Při měření zkreslení se u špičkových přístrojů (se zkreslením pod 0,01 %) zjistilo, že některé vykazovaly zvětšení zkreslení pod kmitočtem asi 100 Hz, ačkoli se zde rezerva zesílení naprázdno nikterak nezmenšuje. Příčina byla prostá, bylo to pouhé výkonové dimenzování zpětnovazebního rezistoru. Ačkoli byl dimenzován tak, aby jeho ztráta nebyla překročena ani při maximálním výstupním napětí, jeho malá tepelná setrvačnost a s ní spojené nepatrné změny jmenovitého odporu, stačily způsobit změny zesílení i během jedné pulzperiody, tedy nelinearity (zkreslení). Z uvedeného příkladu vyplývá, že je nutné tento rezistor několikanásobně výkonově předimenzovat (oproti vypočtené zatížitelnosti).

Musím se ještě zmínit o jednom druhu zpětné vazby. Ve výkonovém zesilovači je prakticky skoro nemožné dokonale tepelně svázat tranzistory vstupního obvodu, případně je vybrat tak, aby jejich zesilovací číselník byl naprosto stejný. Výsledkem je napěťový posuv výstupního ss napětí, který se s teplotou mění. Není sice nijak veliký, protože ze ss hlediska je zpětná vazba stoprocentní, existuje nicméně zapojení, které i tento malý nedostatek napravit.

Princip spočívá v použití monolitického operačního zesilovače, který má zpravidla velmi malý výstupní posuv, do ss smyčky záporné zpětné vazby výkonového zesilovače. Operační zesilovač je zapojen jako integrátor s velmi nízkým mezním kmitočtem (řádově jednotky Hz i méně), který proto vyhodnocuje prakticky jen ss napětí na výstupu zesilovače a svým výstupem řídí některý ze vstupů řízeného zesilovače. Protože zesilovač může teoreticky pracovat jako neinverzní i inverzní a stejně tak i integrátor, nabízejí se celkem čtyři varianty zapojení, obr. 8a až d.

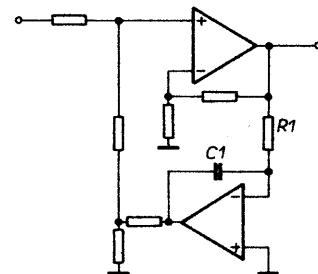
Nejčastěji se používá zapojení podle obr. 8b. Dolní mezní kmitočet zesilovače je dán mezním kmitočtem integrátoru, který vypočteme ze vztahu: $f_L = 1/(2 \cdot \pi \cdot R1 \cdot C1)$, přičemž musí platit $R1 \cdot C1 = R2 \cdot C2$. Pro dostatečně nízké kmitočty a současně přijatelné rozměry kondenzátorů (nevýhody „elektrolyty“, musí být svítkové), vychází odpor řádově jednotky MΩ. Z tohoto důvodu musíme použít na místě integrátoru OZ s velmi velkým vstupním odporem, tedy zpravidla takový, který má ve vstupním obvodu tranzistory řízené polem.

Doplňkové obvody výkonových zesilovačů

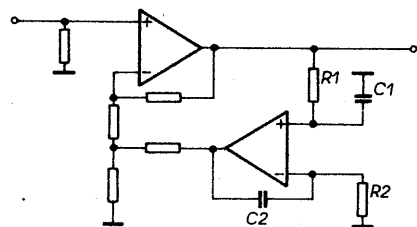
Symetrický vstup

Symetrické vstupy a výstupy se používají v profesionální zvukářské praxi (a obecně ve sdělovací a spojovací technice) již řadu let. Po zavedení digitálního záznamu začíná pronikat tento způsob propojení i do přístrojů pro domácí použití. Kromě větší složitosti, a z ní plymoucích větších nákladů, má tento způsob dvě velké výhody.

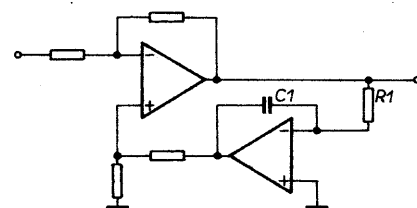
První z nich je podstatně větší odolnost proti pronikání rušivého pole do vstupu zesilovače. Umístíme-li dva souběžné vodiče do homogenního rušivého pole, bude se do



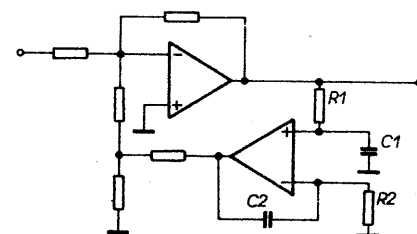
Obr. 8a) neinverzní zesilovač a inverzní integrátor



b) neinverzní zesilovač a neinverzní integrátor



c) inverzní zesilovač a inverzní integrátor



d) inverzní zesilovač a neinverzní integrátor

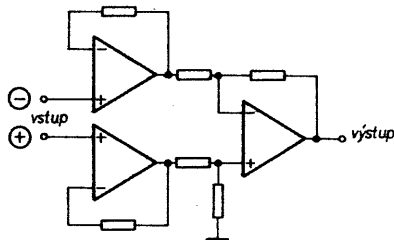
nich indukovat rušivé napětí stejné velikosti a fáze. Po přivedení tohoto napětí na dva vstupy zesilovače, z nichž jeden fázi neotáčí a druhý ano, bude toto napětí (v případě, kdy mají tyto vstupy stejné absolutní zesílení a stejnou fázovou charakteristiku) po sečtení v následujícím stupni zcela potlačeno. Přenášený signál bude zesílen, neboť má v obou vodičích opačnou fázi.

Druhou výhodou je možnost galvanického oddělení zemního potenciálu spojovaných přístrojů. Protože obecně platí, že zemní potenciál dvou přístrojů není nikdy dokonale stejný, prochází při normálním propojení zemním vodičem vyrovnávací proud. Pracovní zem přístroje nemá nulový odpor, průchodem vyrovnávacího proudu je zemní potenciál vstupního obvodu návazného přístroje modulován (nejedná se totiž jen o ss proud, ale i o „zbytky“ síťového kmitočtu a jejich násobky, což způsobí, že se brum přenese i na vstup a je pak dále náležitě zesílen. Problematika je ještě složitější u přístrojů první bezpečnostní třídy, které mají kostru a zpravidla i pracovní zem připojenou na ochranný vodič. Propojíme-li dva takové přístroje, vytvoří se smyčka, do které se indukuje rozptylové pole transformátorů a síťových rozvodů. Problematika propojování a zemnění je dobře popsána v [11].

Optimálním řešením je proto použití vazebního transformátoru, neboť ten všechny uvedené problémy řeší beze zbytku. Vyrobit ovšem transformátor, který má přenášet kmitočty od 20 Hz do asi 100 kHz (při dostatečně vstupní impedanci), je velmi obtížné a je proto velmi drahý (řádově desítky DM).

Druhou možností je použití symetrického („přístrojového“) zesilovače, jehož nejčastější zapojení ukazuje obr. 9. Při pečlivém návrhu a použití přesných součástek je toto řešení symetrického vstupu skoro stejně dobré (z hlediska

zemních smyček) jako oddělovací transformátor. V některých ohledech je lepší (širší pásma, vstupní impedance).



Obr. 9. Přístrojový zesilovač

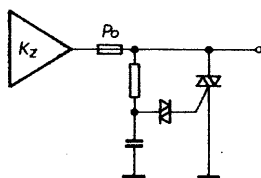
Indikační obvody

Indikace velikosti nějaké veličiny má smysl pouze tehdy, je-li nám naměřený údaj k něčemu dobrý. V této souvislosti mě osobně jakékoli „měření“ výstupního výkonu zesilovače připadá nesmyslné, neboť z celé dynamické škály mě zajímá pouze ten bod, kdy se výstupní napětí dostane do limitace. Protože člověk je ale tvor hravý, kterému se líbí věci blyskavé i barevné, výrobci komerčních přístrojů vybavují často i zesilovače různými pseudoukazateli výstupního výkonu, zpravidla velmi ošizenými. Ošizenými proto, že v naprosté většině ukazují jen výstupní napětí zesilovače. Jsou kalibrovány zpravidla jen pro reálnou zátěž a jmenovitou (zpravidla větší) zatěžovací impedanci, měly by se proto spíše nazývat indikátory vybití. Mají snad pouze jakési opodstatnění u PA systémů, kde bývá zesilovačů více a indikátor slouží pro srovnání vzájemných citlivostí, jsou-li použity různé zesilovače.

Výrobci špičkových přístrojů, sloužících především znalcům, většinou ukazatele výstupního výkonu nepoužívají. Je-li zesilovač nějakým vybaven, pak pouze indikátorem limitace. Limitaci, neboli stav, kdy se špičkové výstupní napětí blíží napájecímu, lze indikovat velmi snadno. Nejlepší je ten způsob, kdy se výstupní napětí a napětí napájecí přivede na vstupy komparátoru (samozřejmě přes dělič napětí). Po logickém sečení výstupních napětí dvou takovýchto komparátorů, z nichž každý hlídá jednu polaritu napětí, a po následném prodloužení impulsu (veliká sgravačnost oka) monostabilním klopným obvodem získáme při použití rychlých komparátorů precizní indikátor limitace, schopný „zachytit“ i velmi krátké špičky. Konkrétní zapojení bude uvedeno závěrem v konstrukční části.

Ochrana reproduktorů

Prorazí-li se výstupní tranzistor, objeví se na výstupu plné napájecí napětí. Reproduktořem protéká ss proud, který zpravidla (ještě dříve než se přepálí tavná pojistka v přívodu napájení) reproduktor spolehlivě zničí. V každém zesilovači se musí s touto možností počítat, musí proto obsahovat obvod, který zátěž v tomto případě okamžitě odpojí. Nejprimitivnější, nicméně funkčně zcela dostačující řešení ukazuje obr. 10.



Obr. 10. Nejjednodušší ochrana reproduktorů

Jediným nedostatkem je to, že obvod lze použít jen u zesilovačů větších výkonů, tj. takových, které mají napájecí napětí větší, než je zapalovací napětí použitého diaku. Lepší řešení je použití výstupního relé. Řídicí obvod relé může mít, kromě ochrany před ss napětím, ještě další funkce. Při zapnutí přístroje, kdy se ustálují pracovní body, může například zesilovač kmitat nebo mít na výstupu ss napětí, což jsou ony známé rázy v reproduktoru u zesilovačů mizerných kvalit. Řídicí obvod musí proto pracovat ještě tak, že zátěž připojí až chvíli po zapnutí a okamžitě odpojí při vypnutí (ještě dříve než se stačí vybit filtrační kondenzátor). Do funkce ochranného obvodu můžeme zahrnout i tepelnou pojistku, hlídající teplotu chladiče.

Měkký náběh zdroje

V okamžiku zapnutí vznikne (vlivem magnetizačního proudu transformátoru a nenabíhého filtračního kondenzátoru zdroje) velký impulsní odběr, který je tím větší, čím více se průběh síťového napětí v okamžiku zapnutí blíží 90 nebo 270 stupňům periody. U zesilovačů většího výkonu (asi od 200 W na kanál), jejichž síťový transformátor a filtrační kapacita jsou již značně velké, může být proudový náraz tak silný, že způsobí výpadek běžného 10 A jističe v síťovém rozvodu. Vnitřní odpor velkého transformátoru takovýchto zesilovačů je tak malý, že jeho zkratový příkon může dosáhnout několik kW, jinými slovy nabíjecí proudy filtračního kondenzátoru dosahují desítek ampérů. Tento proud je zpravidla větší než maximální proud povolený výrobcem, což vede ke značnému snížení životnosti kondenzátorů, neboť se časem přepálí vnitřní přívod k elektrodám.

Z popsáných důvodů je bezpodmínečně nutné zesilovač většího výkonu vybavit obvodem, který proudový náraz zmenší. Často se proto používá předřadný odpor na primární straně transformátoru, který je po chvíli zkratován, zpravidla pomocí relé. Velikost odporu je kompromisem mezi velikostí proudového nárazu (čím větší R, tím menší I) a velikostí druhého proudového nárazu, který vznikne zkratováním (čím menší R, tím menší I). Výhodou tohoto řešení je jednoduchost a cena, nevýhodou onen druhý proudový náraz.

Druhý způsob spočívá v použití fázové řízeného triaku, který je postupně otevírán v rozsahu 0 až 90°, případně 180 až 270° periody. Po úplném náběhu je pak zkratován pomocí relé, aby nezpůsobil rušení. Výhodou je naprostý plynulý náběh s minimálním proudovým rázem, nevýhodou větší složitost a cena obvodu.

Důležité konstrukční součástky

Síťový transformátor

Síťové transformátory se vyrábějí z magnetických materiálů orientovaných (jádra C a toroidní) i neorientovaných (jádra EI a M). Výhodou neorientovaných materiálů je jejich cena a snadná výroba, nevýhodou větší ztráty, rozptylové pole a větší váha. Výhodou orientovaných materiálů jsou jejich menší ztráty, menší rozptylové pole i váha, nevýhodou pak větší cena.

Jak se zdá, cena je rozhodujícím kritériem, proto v levnějších přístrojích nalezneme zpravidla „klasické“ transformátory, zatímco v přístrojích nejvyšší kategorie skoro vždy transformátory toroidní, i když v obou třídách existují výjimky. Jádra C se prakticky nevyskytují, což je ale pochopitelné, neboť jsou nejdražší a jejich parametry se časem zhoršují (skluzem jednotlivých plechů vůči sobě se zvětšuje vzduchová mezera v jádře).

Z hlediska konstrukčního a praktického můžeme ještě detailněji porovnat jádra EI a jádra toroidní. Hlavní výhodou „klasického“ EI transformátoru je snadný způsob vlastního vinutí, který vynikne obzvláště v amatérské praxi, snadná možnost prokládání a dělení vinutí, snadné vyvádění vinutí na různé svorkovnice. Nevýhodou je hlavně velké rozptylové pole, se kterým musíme v přístroji počítat a transformátor umístit tak, aby toto pole mělo co nejmenší vliv na vstupní obvody. Velikou nevýhodou jsou i rozměry a váha.

Výhodou toroidních transformátorů je jejich menší a symetrické pole (v případě, že jsou dobře navrženy), menší rozměry a podstatně menší váha. Rozdíl ve váze oproti jádrům EI je vskutku značný, u transformátorů větších přenášených výkonů je 30 až 50 %, což je například u zesilovače o výkonu asi 800 W rozdíl 6 kg (mám ověřeno vážením). Nevýhodou je nesnadné zhotovení odboček, obtížná montáž svorkovnice a praktická nemožnost navinout si transformátor amatérsky. Výhody nicméně výsoce převážují a myslím si, že by ještě stálo za spočítání, jaké úspory materiálu by u nás přineslo jejich podstatně větší rozšíření (tato jádra se vyrábějí i u nás).

Měl bych se ještě blíže zmínit o řešení napájecího zdroje zesilovačů firmy Carver. Musím ale začít zešířka. V minulých letech jsem dělal i zesilovače pro PA systémy, mezi zvukaři mám mnoho známých a dovoluji si tvrdit, že jejich názory dobře znám a současně chápu, co je k nim vede. Naprostou většinu z nich zajímají u zesilovače pouze dva parametry: výkon a váha, ostatní je nepodstatné. Stejný názor, „v tom randálu se stejně všechno ostatní ztratí“, zastávají zřejmě i zvukaři v zahraničí, což zřejmě vedlo pana Boba Carvera (jinak velmi schopného konstruktéra a asi ještě lepšího obchodníka) k následující úvaze: Váhu

zesilovače největší měrou určuje váha napájecího zdroje, případně síťového transformátoru. V klasickém nepřesyceném pracovním režimu transformátor přenese jen zlomek výkonu, který je schopen přenést v přesyceném stavu. Jinými slovy v přesyceném režimu pracující transformátor může být podstatně menší a lehčí.

V přesyceném režimu nemůže ovšem transformátor pracovat trvale, ale jen impulsně. Napájecí zdroj těchto zesilovačů je proto řešen tak, že primární vinutí je navrženo na podstatně nižší vstupní napětí než je 220 V, vstupní síťové napětí není samozřejmě připojeno trvale, ale je spínáno triakem, který je řízen zpětnou vazbou ze sekundárního ss napětí, transformátor proto pracuje impulsně jen při poklesu ss napětí. Princip je to chytrý, ale má několik velmi negativních vlastností. V prvé řadě jsou to obrovské proudové rázy na primární straně, které jsou tak velké, že je nutné kalkulovat i s úbytkem napětí v síťovém rozvodu a při provozu více těchto zesilovačů současně (PA systémy) musí být jejich funkce synchronizována přes zvláštní sběrnici. V této souvislosti by mě osobně velmi zajímalo vyjádření EZÚ, neboť i na našem trhu se již objevil dovozce těchto přístrojů. Druhou velkou nevýhodou je relativně velmi špatný odstup rušivých napětí vlastních zesilovačů, způsobený pravděpodobně rozptylovým polem přesyceného transformátoru. Jeho typická hodnota je o 20 až 30 dB horší než u srovnatelného klasicky řešeného zesilovače.

Filtrační kondenzátory

Velmi důležitou a co do vlastností sledovanou součástí jsou filtrační kondenzátory ve zdroji. Jejich funkce je samozřejmě známa, probereme si ale obecně méně uvažované vlastnosti. Důležitým parametrem je maximální povolený nabíjecí a vybíjecí proud. Tento parametr v podstatě vyjadřuje kvalitu provedení přívodů k elektrodám a kvalitu (tloušťku) vlastních elektrod, případně i dynamický odpor kondenzátoru. Jak se zdá, má tento parametr vliv na kvalitu zvuku zesilovače, což si lze vysvětlit následovně: Kromě vlastní filtrace ss napětí má kondenzátor i funkci akumulátoru energie. Při krátkodobých špičkách v hudebním signálu je energie odebírána především z kondenzátorů, neboť jejich dynamický odpor je menší než odpor síťového transformátoru. Čím je dynamický odpor menší, tím lépe, neboť tím je zdroj „krátkodobě tvrdší“, možnost limitace je menší a zesilovač se více poslechově líbí. S tímto jevem souvisí i celková kapacita filtračních kondenzátorů, která bývá proto u nejlepších přístrojů až neuvěřitelně velká, např. v zesilovači Mark Levinson 20.5 je to 176 000 µF!

Chladiče

Otevřeme-li katalog libovolné světové firmy, vyrábějící hliníkové chladiče, je nám při srovnání s naším sortimentem zpravidla do pláče. Při podrobnějším studiu takového katalogu zjistíte, že návrhář tvarů vsklukou používal hlavu a že zná cenu lidské práce. Profily mají například vhodné volenou tloušťku základny, umožňující řezat závitový šroub. Některé typy mají v základně výřezy tvaru T, umožňující zasunutí normalizované matice a tím velmi snadné uchycení v konstrukci, jiné lze snadno skládat vedle sebe, přičemž přechody jsou voleny tak, aby chladič akumuloval dojem jednoho celku atd. Samozřejmostí je u každého profilu uvedený jeho tepelný odpor. Výsledkem je to, že pro naprostou většinu aplikací nalezneme vhodný profil, který není (kromě určení vhodné délky) potřeba nijak upravovat.

Srovnáme si to s profily našich monopólních výrobců, které se již dvacet let nezměnily, přičemž byly hloupě navrženy již v době svého vzniku a pejte se jak dál. Myslím si, že jediný zahraniční katalog mnohé zodpoví.

Dalším problémem, týkajícím se chlazení zesilovačů, je zastaralost příslušné normy ČSN. Norma zřejmě vychází z předpokladu, že tyto přístroje jsou provozovány hlavně ve skladech nitroglycerinu, přičemž uživatel má konstituci silně nahluchlé Sněhurky. Ale vážně, norma je myslím zbytečně přísná v ohledu oteplení příslušných chlazených součástek a síťových transformátorů. Je to vidět na příkladu zahraničních přístrojů, kde to výrobci (kromě zesilovačů v A třídě) s chlazením nijak nepřehánějí, vycházejíce z poznatku, že střední hodnota úrovně běžné hudební nahrávky je jen 10 až 20 % úrovně maximální. Je-li zesilovač přetížěn, pak stejně způsobí tepelná ochrana a ta zátěž odpojí, myslím si proto, že je nejvyšší čas normu upravit (ostatně i v jiných ohledech). Velikost chladiče je tedy vždy jistým kompromisem a záleží proto na zkušenostech konstruktéra, jakou velikost zvolí.

(Pokračování)

KLEŠŤOVÉ měřicí přístroje

Ing. Ivan Dítě

Klešťové měřicí přístroje tvoří rozsáhlou skupinu přístrojů. Jejich hlavní předností je možnost měřit proud (popř. výkon nebo účinník) bez přerušení měřeného vodiče. To ocení především údržbáři, montéři a revizní technici. Této vlastnosti však může být s výhodou využito i v dalších oborech, např. při měření a opravách elektrického vybavení motorových vozidel, v modelářské činnosti apod. Článek by měl čtenáře stručně seznámit s historií těchto přístrojů u nás a s principem jejich činnosti. V závěru je popsáno několik typických představitelů této třídy měřicích přístrojů.

V Československu je tradičním výrobcem klešťových přístrojů Metra Blansko. Již ve čtyřicátých letech byly vyráběny ampérmetry s klešťovým transformátorem pro proud až 1000 A. Prvním přístrojem, v němž měřicí přístroj a klešťový transformátor tvořily nedílný celek, byl typ DSK, vyráběný v šedesátých letech. Pak přišla řada přístrojů PK 100, 110, 111 a další řada PK 200 až 230, umožňující měřit i výkon a $\cos \varphi$. Všechny uvedené přístroje byly ručkové.

Uvedení monolitického převodníku A/D typu 7106 na trh umožnilo konstruovat přístroje s číslicovou indikací. U nás byl prvním z nich kombinovaný klešťový měřič proudu, napětí a odporu PK 300. To bylo v roce 1978.

Nutnost měřit stejnosměrné proudy si vyžádala vývoj analogového klešťového ss měřidla (A, V, Ω) PK 150, vyráběného od roku 1979.

Řada PK 300 byla od té doby rozšiřována o nové typy.

Nejnovějšími přístroji jsou PK 120, PK 380, PK 381 a PK 400.



Obr. 1. Klešťový přístroj PK 120

Princip činnosti

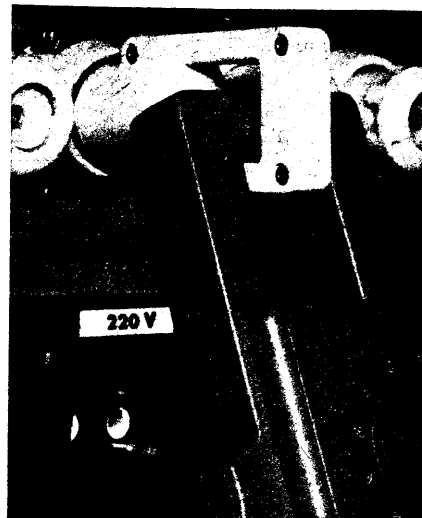
Soustředíme se nejdříve na přístroje, měřící střídavý proud. Pracují na principu proudového transformátoru, jehož primární vinutí je nahrazeno vodičem, kterým protéká měřený proud. Tento vodič je obemknut rozvíratelnými čelistmi magnetického obvodu transformátoru, na nichž je navinuto sekundární vinutí. Zatížíme-li sekundární vinutí vhodným zatěžovacím odporem, pak napětí na něm je úměrné měřenému primárnímu proudu při velmi dobré linearitě převodu. Toto napětí dále zpracujeme (zesílíme, usměrníme atd.) a zobrazíme – ať už analogově nebo číslicově.

Kombinované AV-metry mají navíc vstupní svorky pro měření napětí, jež k nim přivádíme měřicími šňůrami. Máme-li k dispozici jak napětí, úměrné měřenému proudu, tak napětí z napěťových svorek, můžeme určit např. fázový posuv mezi nimi, činný nebo zdánlivý výkon.

Například přístroj pro měření činného výkonu PK 320 používá k násobení dvou veličin amplitudově šířkový modulátor. Jde v podstatě o zdroj pravouhlých impulsů, jejichž šířka je řízena jednou měřenou veličinou a amplituda druhou. Střední hodnota těchto impulsů je pak úměrná měřenému činnému výkonu.

Potřebujeme-li měřit stejnosměrné proudy (nebo výkony), nemůžeme pochopitelně použít proudový transformátor. Pro stejnosměrné měření potřebujeme snímač, který snímá stejnosměrnou magnetickou indukci. Vhodným prvkem je Hallův generátor. Konstrukce magnetického obvodu pak bude odlišná; odpadá sekundární vinutí klešťového transformátoru. V magnetickém obvodu je vytvořena mezera, do níž je umístěn Hallův generátor. Materiál, ze kterého je vyroben magnetický obvod, musí splňovat specifické požadavky.

Proud měřeným vodičem vyvolá v magnetickém obvodu magnetický tok, čímž na Hallově generátoru vzniká napětí, které je úměrné měřenému proudu. Nelinearita u moderních Hallových generátorů nepřekračuje v pracovní oblasti několik desetin procenta. Takto získané napětí se opět zpracuje a výsledek se zobrazí. Stejný princip lze pochopitelně použít i při měření stejnosměrných proudů se střídavou složkou nebo střídavých proudů, výkonů a fázového posuvu.



Obr. 2. Měření proudu, procházejícího pojistkovou vložkou

Zpočátku nebyly k dispozici dostatečně lineární Hallovy generátory. Proto byla u některých dříve vyvinutých přístrojů (např. u stejnosměrného AV Ω -metru PK 350) použita kompenzační metoda, jejíž účinek spočívá v tom, že magnetický tok, vytvořený měřeným proudem v magnetickém obvodu, je kompenzován pomocným magnetickým tokem opačné polarity. Ten vzniká průchodem kompenzačního proudu kompenzačními cívkami, navinutými na magnetickém obvodu. Jde vlastně o zpětnovazební regulátor a Hallův generátor zde slouží pouze jako nulový indikátor. Kompenzační proud je přitom přímo úměrný měřenému proudu. Zpětná vazba zároveň podstatně omezuje vliv kolísání napájecího napětí přístroje, okolní teploty apod. Nevýhodou jsou zvýšené požadavky na proud, dodávaný napájecím zdrojem do kompenzačních cívek. Ten může dosáhnout až stovek miliampérmetrů.

Vlastnosti typických klešťových přístrojů tuzemské výroby

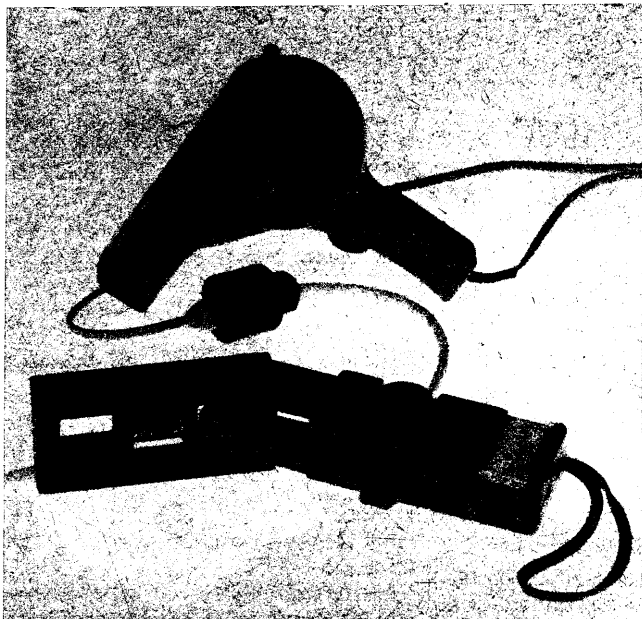
V této části si stručně popíšeme základní parametry a činnost tří představitelů klešťových přístrojů. Jsou to jednoduchý ručkový přístroj PK 120, středně složitý číslicový přístroj PK 380 a konečně klešťový „multimetr“ – číslicový přístroj PK 400. Jde ve smyslu o nové typy.

PK 120

Přístroj PK 120 (obr. 1) má tyto základní technické parametry:

Střídavý proud: 1,5 až 300 A (8 rozsahů).
Střídavé napětí: 150 V, 300 V, 600 V.
Základní přesnost: 2,5 %.
Rozměry: 40 × 73 × 215 mm.
Hmotnost: asi 500 g.

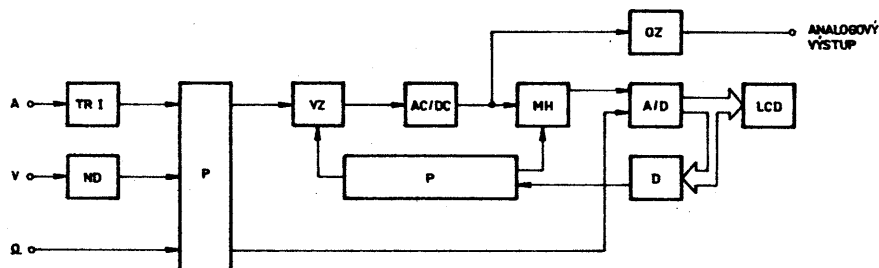
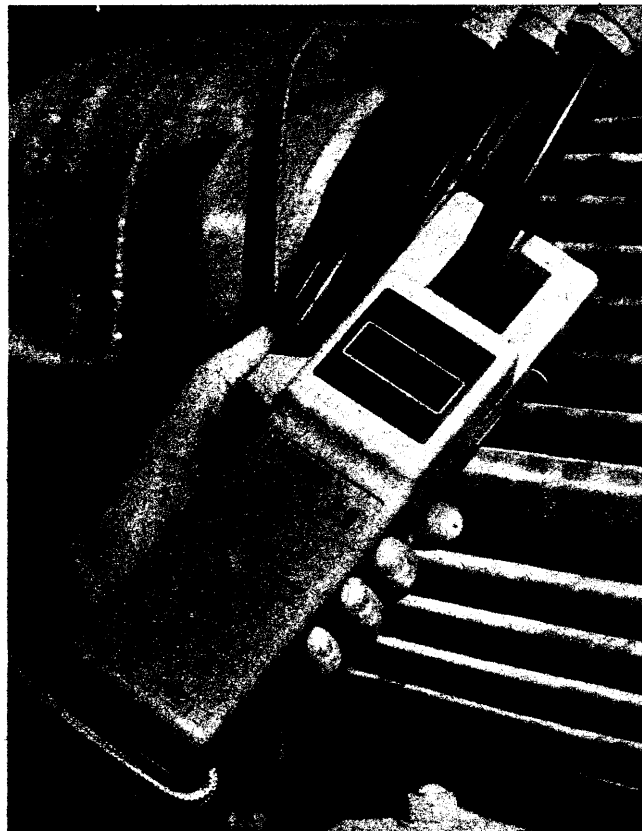
Zajímavostí je především nejnižší proudový rozsah 1,5 A, který u tohoto druhu přístrojů není zcela běžný. Umožňuje s dostatečnou přesností měřit proudy řádu stovek miliampérů. Ještě větší citlivosti můžeme dosáhnout tím, že ovíneme čelisti přístroje několika závitů vodiče, kterým protéká měřený proud. Zobrazený údaj je pak násobkem měřeného proudu, kde n je počet závitů měřeného vodiče uvnitř magnetického obvodu. Tak lze měřit s vyhovující přesností proudy řádu desítek miliampérů.



Při měření můžeme použít měřicí doplňky, které dále rozšiřují použitelnost přístroje. Jde o pojistkové hlavice (PD 10, PD 11), které umožňují měřit proud, procházející pojistkovou vložkou chráněného obvodu (obr. 2). Dalším doplňkem je snímač proudu PD 20, který umožňuje měřit proud jednofázových spotřebičů bez rozpojení měřeného obvodu (obr. 3). Snímač umožňuje měřit

▲ Obr. 3.
Měření proudu
jednofázového
spotřebiče

Obr. 6. Klešový
„multimetr“ PK 400



Obr. 5. Blokové schéma přístroje PK 380

proud v poměru $\times 1$ nebo $\times 10$. Všechny uvedené doplňky lze samozřejmě použít i k ostatním typům klešových přístrojů.

Další zajímavostí PK 120 je možnost mechanicky aretovat měřicí ústrojí a zachovat tím výchylku i po sejmutí z měřeného vodiče. Toho lze s výhodou využít při měření v nepřístupných místech nebo za špatného osvětlení, kdy není možno bezprostředně číst výchylku.

PK 380

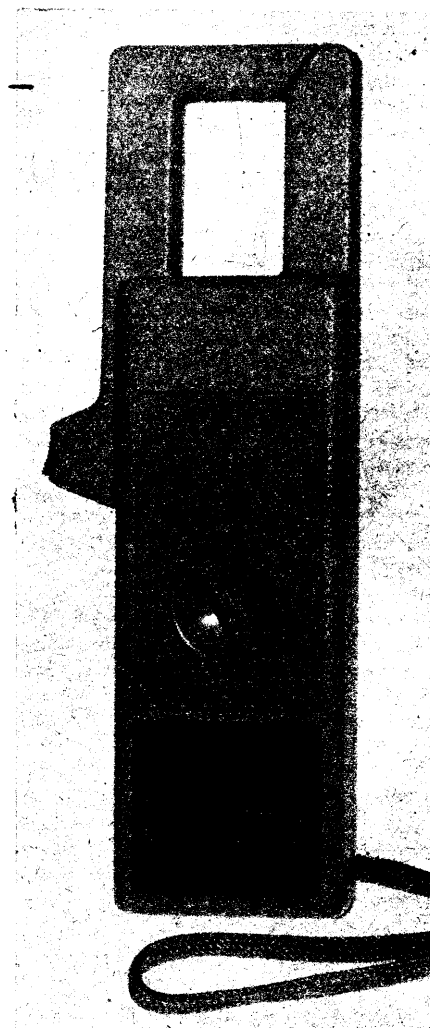
Číslicový přístroj PK 380 (obr. 4) je určen k měření střídavého proudu a napětí ve dvou automaticky přepínaných rozsazích, maximální hodnoty proudu (*max. hold*) ve dvou rozsazích a odporu v jednom rozsahu. Rozsahy *max. hold* slouží ke krátkodobému zachování maximální dosažené hodnoty proudu v paměti přístroje. Přístroj má kromě toho paměť měřené veličiny. PK 380 měří skutečnou efektivní hodnotu (TRMS), to znamená, že měří správně i při zkreslených průbězích napětí a proudu. (Obdobný přístroj PK 381 se liší tím, že měří střední hodnotu, je však cejchován v hodnotě efektivní při sinusovém průběhu měřené veličiny). Přístroj je také opatřen (při měření proudu) analogovým výstupem (koeficient 1 mV/A , popř. 10 mV/A), k němuž lze připojit např. registrační přístroj. Přístroj je vybaven automatickou signalizací poklesu napětí napájecí baterie.

Základní technické parametry jsou:

Střídavý proud:	199,9 A, 1000 A.
Střídavé napětí:	199,9 V, 660 V.
Odpor:	1999 Ω .
Přesnost měření:	$\pm(0,5 \% \text{ z měřicího rozsahu} + 0,5 \% \text{ z měřené hodnoty})$ až $\pm(0,5 \% \text{ z měřicího rozsahu} + 1,5 \% \text{ z měřené hodnoty})$ podle zvoleného rozsahu.
Rozměry:	$258 \times 68 \times 43 \text{ mm}$.
Hmotnost:	asi 600 g.
Napájení:	baterie 9 V (IEC 6F22).

Na obr. 5 je blokové schéma přístroje PK 380, které ukazuje obvodové řešení a princip činnosti tohoto přístroje.

Při měření proudu je napětí, úměrné měřenému proudu, vedeno z klešového transformátoru se zatěžovacím odporem TR 1 přes přepínací blok P do vstupního zesilovače s elektronicky přepínatelným zesílením VZ a dále na vstup převodníku efektivní hodnoty AC/DC. Stejnoseměrné napětí z jeho výstupu je přivedeno (při měření maximální hodnoty proudu přes obvod MH) na vstup převodníku A/D, který budí displej z kapalných krystalů. Některé budič signály pro LCD se současně přivádějí na dekodér D automatického přepínání rozsahů, který nastavuje potřebné zesílení vstupního zesilovače.



Obr. 4. Přístroj PK 380

OZ je oddělovací zesilovač analogového výstupu.

Při měření napětí je ke vstupnímu zesilovači připojen napěťový dělič ND, na který se měřicími šňůrami přivádí měřené napětí. Dále pracuje přístroj stejně jako při měření proudu.

Při měření odporu je převodník A/D zapojen jako poměrový měřič, který srovnává úbytek napětí na normálovém odporu s úbytkem napětí na měřeném odporu.

Ve schématu nejsou nakresleny pomocné obvody, které generují potřebná napájecí napětí, kontrolují stav napájecí baterie a ovládají desetinnou tečku displeje.

Pro zachování malého odběru proudu z napájecí baterie jsou používány převážně integrované obvody CMOS, popř. bipolární obvody s malou spotřebou. Odeberatelný proud je proto řádu jednotek miliampérů.

PK 400

Je to nejuniverzálnější kleškový přístroj z výroby Metra Blansko (obr. 6). Umožňuje měřit skutečnou efektivní hodnotu střídavého i stejnosměrného proudu a napětí, činný a zdánlivý výkon, maximální hodnotu stejnosměrného i střídavého proudu, kmitočet a účinník. S doplňkem PD 40 lze pak měřit i třífázový výkon. Přístroj má opět automatické přepínání rozsahů, paměť měřené veličiny, analogový výstup, signalizaci nedostatečného napětí baterie. Vzhledem k velkému množství parametrů uvedeme pro zajímavost pouze měřicí rozsahy:

Proud ss, st: 199,9 A, 1000 A.

Napětí ss, st: 199,9 V, 660 V.

Činný (zdánlivý) výkon:

19,99 kW (kVA), 199,9 kW (kVA).

Kmitočet: 40 až 199,9 Hz, 1000 Hz.

Účinník: 0,30 kap. až 1,00 až 0,30 ind.

U všech přístrojů je přísně dbáno na dodržení všech bezpečnostních požadavků příslušných ČSN (zkušební napětí 4 kV, dvojitá izolace).

Použití kleškových přístrojů

Tyto přístroje jsou určeny především pro montážní a údržbářské práce u silnoproudých obvodů, kde značně zjednodušují práci. I v řadě dalších oborů se však mohou stát užitečnými pomocníky. Mohou například usnadnit opravy a údržbu motorových vozidel, při nichž se mohou vyskytnout stejnosměrné proudy řádu až stovek ampér, jejichž měření běžnými prostředky nemusí být vždy snadnou záležitostí. Podobně i letečtí modeláři, používající pro pohon svých modelů elektromotor, ocení rychlost a jednoduchost měření ss proudů řádu desítek ampérů kleškovým přístrojem. Na druhé straně jsme si ukázali i možnost, jak měřit proudy řádu desítek miliampérů. Je tedy vidět, že kleškové přístroje mají značné univerzální použití.

Závěr

Tento článek nemohl vyčerpávajícím způsobem podat informace o rozsáhlé skupině kleškových měřicích přístrojů. Věřím však, že postačil pro získání základních informací o principech činnosti těchto přístrojů i o jejich možnostech a použití.

Literatura

- [1] Měřicí technika, 31, 1989, č. 4.
- [2] Technická dokumentace přístrojů Metra Blansko.

Úprava mikropočítačového řízení družicového přijímače podle AR-A 10/90

Ing. Tomáš Pekárek, Petr Jonáš

K úpravám tohoto ovládání nás přimělo několik důvodů: přizpůsobení k družicovému přijímači podle AR-B 1/90, požadavek výrazného zvětšení komfortu ovládání a použití 29tlačítkového ovládání k BTVP TESLA, které se objevovalo ve výprodeji.

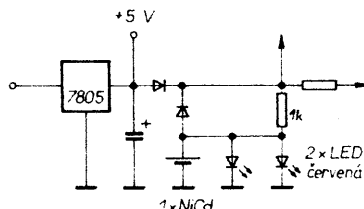
Zapojení mikropočítače

Zapojení vychází z konstrukce řízení μP podle AR-A 10/90. Změny spočívají v několika úpravách, které budou popsány dále, a v novém programovém vybavení.

V popisu se budeme odvolávat na zapojení řízení podle AR-A 10/90 a zapojení satelitního přijímače podle AR-B 1/90.

V zapojení byly využity tyto obvody: pro CPU UB880D, paměť EPROM + MHB2716 (K573RF5), CMOS RAM 6116 (vyhoví i ta nejpomalejší, nebo její ekvivalent mimo TOSHIBA TC5516), časovač 18253 (KR580VI53) a obvod vstup/výstup MHB8255A. Obvody hradel viz původní konstrukce. V upravené verzi byl vynechán časovač 74123 a na jeho místo byl osazen čítač 4020 (viz dále).

Zálohování RAM zůstalo stejné, pouze se změnil napětí pro dobíjení akumulátoru NiCd 225, protože obvod RAM 6116 postačí zálohovat napětím jednoho článku (obr. 1).



Obr. 1. Schéma dobíjení založeného zdroje

Generátor taktu

Zapojení zůstalo zachované podle původní verze, pouze kmitočet oscilátoru byl posunut změnou C (asi 680 pF) na kmitočet kolem 2,2 až 2,3 MHz. Zde není třeba dodržet tak velkou přesnost kmitočtu, jako tomu bylo v původním zapojení, protože rutiny dálkového ovládání pracují na jiném principu (měření času je relativní a vyhodnocení kódu poměrové).

Generátor nulování

Zde spočívá úprava pouze ve výměně diody KA206 za Schottkyho diodu např. KAS22, protože původní dioda nezabezpečí vybití kondenzátoru při rychlém zapnutí a vypnutí. Tento jev v praxi nenastává často, úprava však zvýší spolehlivost obvodu nulování.

Generování ladicích napětí

V původním zapojení byl užít opakovací kmitočet šifrového modulátoru, ze kterého trojnásobný filtr vyráběl napětí pro ladění videa a audia, kolem 244 Hz. Tento kmitočet byl dost nízký a při spojení s přijímačem podle AR-B 1/90 se projevovaly tyto závady: pokud bylo U_{lad} videa připojeno přímo na ladicí varikapy ve vl. dílu, v obraze se objevovalo

rušení, způsobené pronikáním kmitočtů z μP přes filtr do ladění.

Byla také použita nepřilíh kvalitní deska s plošnými spoji, která neměla dostatečně dimenzované vodiče zemí a napájecích napětí. Toto rušení se odstranilo po připojení U_{lad} videa z μP na vstup původního ladění na desce VAL špička 32 (AR-B 1/90), pozor však na zapojení děliče, který je na vstupu IO7 (10 k Ω). Z důvodu nejmenších úprav tohoto obvodu jsme postupovali následovně: Napájecí napětí pro obvod ladění v μP jsme ponechali 34 V z desky zdroje přijímače, snížení tohoto napětí (na požadovanou velikost pro vstup desky VAL) bylo dosaženo úbytkem na sériovém odporu filtru ladění a odporu děliče u IO7.

Abychom maximálně využili rozlišení a přeladění v celém rozsahu, byl do série zařazen rezistor (použit trimr pro nastavení a potom nahradit rezistorem) spolu s termistorem asi 300 Ω , který je umístěn v těsné blízkosti IO7. U zkoušeného vzorku se tak zlepšila teplotní stabilita ladicího napětí, kterou AFC nebylo schopné vyrovnat. Tímto způsobem připojené ladicí napětí umožní použít původní AFC, které přijímač obsahuje.

Ve zvukové části se rušení projevovalo vznikem slyšitelného zázněje, který pronikal až na ní výstup. Při příjmu zvuků na hlavních nosných bylo možné toto rušení zanedbat, avšak při naladění vyšších subnosných nebo jen čistého nosného kmitočtu, bylo toto rušení velmi nepříjemné (modulace byla podložena tónem o kmitočtu kolem 200 Hz, na kterém pracuje šifrový modulátor, a který pronikal přes filtr ladění). U vzorku přijímače bylo počítáno s připojením stereofonního zvuku.

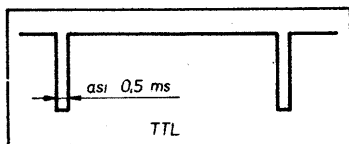
K odstranění těchto jevů jsme učinili následující kroky: Zvýšení kmitočtu, se kterým pracuje převodník šifrové modulace na asi 2 kHz (u videa i audia). Byly navrženy „tvrdší“ filtry ladicích napětí, které daleko rychleji reagují na změny ladicího napětí. Délky slov byly zkráceny z původních 12 bitů na 10 bitů, což plně vyhovuje pro dostatečné jemné ladění.

V programu byly změněny rutiny pro ovládání AFC obrazu. Přijímač podle AR-B 1/90 již AFC má, zde bylo pouze zapotřebí zabezpečit jeho blokování během přepínání kanálů a ladění.

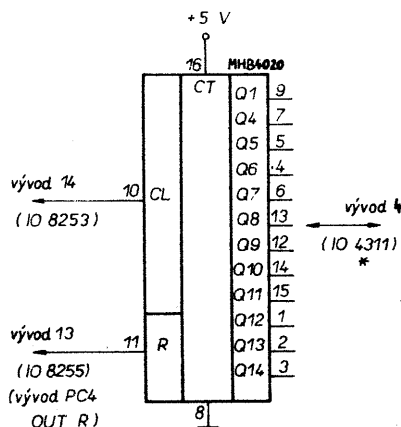
V obvodech zvuku, v případě používání pouze základních nosných, nebylo AFC považováno za nutné. Pokud by však bylo využíváno vyšších subnosných, popřípadě přijímač doplněn obvody pro stereo, je potřebné AFC zvuku doplnit a pro jeho blokování využít impuls AFC videa.

Osazení vstupních a výstupních portů

Stykový obvod byl zachován jako u původní konstrukce MHB8255A, jeho porty jsou zapojeny takto:



Obr. 2. Tvar výstupního signálu z přijímače DO (pro oscilátor 4 MHz a U807)



* = vývod B1 odpojit od země a propojit u obou dekodérů

Obr. 3. Připojení čítače 4020 (místo 74123). Změnou propojky mezi vstupy B1 IO 4311 a čítačem lze nastavit rychlost blikání displeje v režimu COPY (Pro IO 4311 je nutné výstup z čítače invertovat — např. tranzistorem)

PA0 až PA5 T11 až T16 místní ovládání,
PA6 vstup impulsů od snímače polohy antény,
PA7 zpracování přerušení,
PB0 až PB3 data pro dekodéry 4311,
PB4 až PB5 nevyužity,
PB6 a PB7 zápis dat pro 4311,
PC0 blokování AFC, L=AFC vypnuto, H=AFC zapnuto,
PC1 a PC2 přepínání MODE AUDIO 2 bity,
PC3 zapínání a vypínání dekodéru 1 bit,
PC4 blokování čítače pro funkci COPY (4020),
PC5 a PC6 výstupy pro ovládání motoru antény (úroveň H je aktivní),
PC7 změna polarizace.
U portu (PC0—PC3), který byl původně vstupní pro TTL úroveň z AFC, byly vynechány čtyři rezistory, protože po úpravě pracuje jako výstupní.

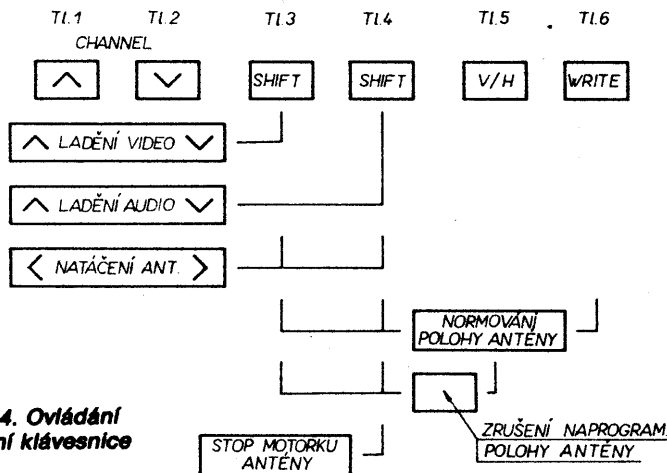
Dálkové ovládání

Pro DO bylo užito ovladačů s 29 tlačítky, které jsou určeny pro BVTP Tesla se 16místními předvolbami (jsou osazeny IO U807D).

Ovladač je možné využít pro ovládání všech potřebných funkcí. Programově lze určit tlačítkům jakoukoliv funkci podle tabulky kódů, lze měnit startovací bit při využívání ovladače společně s BVTP. DO je nutno vybavit přepínačem, kterým se volí mezi ovládáním přijímače nebo TVP.

Verze podle AR-A 10/90 umožňovala z dálkového ovládání pouze přepínání kanálů volbou přímou nebo krokovou. Naproti tomu DO komfortní verze umožňuje ovládání těchto funkcí:

- přímá volba kanálů 1 až 99;
- kroková volba kanálů nahoru a dolů (tl. P+, P-);
- natáčení antény východ — západ (tl. 13 a 14 u vzorku);
- zastavení motoru antény (tl. 16),
- ladění videa nahoru a dolů (tl. zvuk+, -);
- ladění audio nahoru a dolů (tl. jas+, -);



Obr. 4. Ovládání z místní klávesnice

- přepínání AUDIO MODE krokovaní nahoru a dolů, celkem čtyři polohy (tl. AFC+, -) využito pro přepínání konstant dezmáze a stereo;
- přepínání polarizace V/H (tl. barevná sytost+);
- zapínání a vypínání dekodéru (tl. barevná sytost -);
- režim COPY, viz ovládání nastavení (tl. norm.);
- režim Back, viz ovládání nastavení (tl. vyp. repro);
- režim zápis dat do paměti (tl. stand-by).

Jak je vidět z popisu funkcí dálkového ovládání, jedná se skutečně o komfortní verzi, která uspokojí i náročného uživatele. Pozor, při naprogramování EPROM na ovládání startovacím bitem 0, reagoval μP na signál z DO u videomagnetofonu Toshiba V109 prováděním funkce COPY. Tento ovladač vysílá před vlastním kódem skupinu několika impulsů, které se vyhodnotí jako povel (00H) norm. viz tabulka kódů U807D v AR-B 6/87. Při použití startovacího bitu 1 se uvedený jev odstraní.

Přijímač DO

Po několika zkouškách jsme zjistili, že nejlepších výsledků lze dosáhnout pouze s přijímači osazenými IO TDA4050 a diodou SFH205, která má zabudován infračervený filtr.

Impulsy získané z přijímače jsou upraveny filtrační bursou a tvarovány Schmittovými hradly (K555TL2, LS14). Je třeba získat záporné impulsy tvaru přibližně podle obr. 2, které jsou použity pro přerušovací systém μP.

Zobrazení

Zobrazení bylo zachováno podle původního návodu. Na místě dekodérů doporučujeme použít obvody 4311, protože zobrazují i hexadecimální znaky, které jsou využity jako indikace průběhu ladění a polohy antény. Rozsah údaje v intervalu 00—FF. (Dva spodní bity nejsou zobrazovány). Při použití 4543 nebo 4511 nejsou hexadecimální znaky viditelné, zůstávají pouze číslice 0 až 9, ale i v těchto údajích se lze zhruba orientovat (tuto indikaci lze jednoduše změnou jednoho byte v paměti zrušit).

Úprava zobrazení spočívá pouze v připojení vývodů B1 4311 na výstup čítače 4020, který při funkci COPY bliká displejem (viz obr. 3).

Klávesnice

Klávesnice byla ponechána jako u verze z AR-A 10/90. Sestává ze šesti tlačítek, pouze jejich funkce jsou zcela odlišné (viz obr. 4 a popis ovládání a nastavení).

Napájení

Mikropočítač je napájen ze zdroje +12 V z přijímače podle AR-B 1/90, bylo pouze více dimenzováno vinutí transformátoru. V uvedeném

přijímači bylo také počítáno s doplněním obvodů stereo a dolby DNR. Původně jsme chtěli napájet z tohoto transformátoru i motorek antény (odběr asi 1,3 A). Byl připojen na stejné vinutí 12 V jako μP a rušení nenastalo, ale ve zvuku byl nepřijemný brum během otáčení antény. Nejlepším řešením byl samostatný transformátor pro natáčení.

Spotřeba samotného μP ovládání je poměrně značná asi 370 mA, pokud však použijeme jako CPU a PIO obvody CMOS, lze spotřebu podstatně snížit. Z katalogových údajů lze zjistit, že CPU CMOS má odběr asi 20 mA (závisí na rychlosti), PIO asi 10 mA a časovač, protože pracuje na relativně nízkém kmitočtu, kolem 30 mA. Osazením těchto obvodů lze spotřebu snížit na max. 150 mA s plně rozsvíceným displejem, po výměně logických obvodů za IO z řady HC nebo HCT i více. V dnešní době jsou tyto obvody k dostání levněji, než obvody „klasické“.

Konstrukce

Upravené μP ovládání lze s minimálními úpravami realizovat na původní desce s plošnými spoji, určené pro verzi z AR-A 10/90. Desku je nutné při montáži řádně mechanicky upevnit, aby se zaručila spolehlivost spojů. Pokud bude použito objímek IO, doporučujeme kvalitnější typy (k dostání např. GM electronic). Naše objímky pro tento účel moc nevyhovují, IO se do nich špatně zasouvá, a při méně častém používání jsou zdrojem poruch.

Pozornost je třeba věnovat mechanické konstrukci natáčení paraboly a snímači impulsů. Tato soustava musí splňovat některé předpoklady pro zaručení bezchybného přenosu impulsů o poloze antény. Princip vychází z relativního odměřování a načítávání, nebo odečítání impulsů ze snímače. Zařízení bylo konstruováno podle přílohy AR z roku 1989 (boční hever a motorek ze stěračů).

Zde bychom uvedli několik zkušeností z provozu tohoto závěsu řízeného μP. Jako motorek je vhodný použit takový, který má jako stator permanentní magnet (menší spotřeba, snadná reverzace). Motorky se statorovým vinutím je třeba upravit zapojením rotoru do diodového můstku.

Snímač impulsů polohy jsme původně chtěli instalovat přímo do převodovky motoru, ale z důvodu velkých vůlí v celém převodu jsme ho přemístili přímo na šroub heveru. Jako pohon byl použit hever a motorek ke stěračům z vozu Fiat. Hever má zhruba 100 závitů, jako clona bylo použito kolečko ze stavebnice Merkur o ø 20 mm s 8 dírami, což zhruba odpovídá počtu 800 impulsů na celou dráhu antény. Výstupní impulsy ze snímače jsou tvarovány jednoduchým obvodem MKO. Požadovaný tvar impulsu je na obr. 5. Šířka impulsu je kolem 2 ms a odstup mezi jednotlivými impulsy větší než 150 ms (závisí na rychlosti otáčení). Odstup mezi impulsy je třeba dodržet podle výše uvedených

Stavba měřiče ČSV

V tomto návodu je stručně popsána stavba nejjednoduššího měřiče ČSV („PSV metru“), který je zcela vyhovující pro měření činitele stojatých vln (ČSV) antény v pásmu 27 MHz.

Na obr. 2. je zapojení měřiče ČSV. Vidíme, že se skládá ze směrového vedení, které je zapojeno mezi zdroj signálu – vysílač a zátěž – anténu. Při nastavování koncového stupně vysílače nebo při měření výstupního výkonu vysílače se místo antény připojuje umělá zátěž o jmenovité impedanci – nejčastěji 50 Ω. Obě směrová vedení jsou na začátcích přes rezistory spojena se zemí a na koncích jsou usměrňovací diody s filtračními kondenzátory. Rezistory představují jmenovitou zátěž jedné strany směrového vedení a jsou běžného provedení (miniaturní uhlíkové nebo kovové). Kondenzátory jsou keramické, pro vyšší kmitočty (VKV) se používají keramické průchodkové. Vlivem nelineární charakteristiky usměrňovacích diod vykazuje toto zapojení zvláště při nízkých napětích značnou chybu. Vzhledem k tomu, že budeme měřit signály o výkonové úrovni řádově jednotky wattů, není to příliš na závadu. Použijeme však germaniové diody (GA201 až 206), které jsou pro detekci malých vln napětí vhodnější než diody křemíkové.

ve. Germaniové diody mají menší úbytek napětí v propustném směru (0,2 až 0,3 V) než diody křemíkové (0,5 až 0,7 V).

Výstupní usměrňované napětí je úměrné amplitudě dopředné vlny (U_i) a amplitudě odražené vlny (U_r). Tato stejnosměrná napětí jsou přes přepínač přiváděna na citlivé stejnosměrné měřidlo – mikroampérmetr s proměnným předřadným rezistorem – potenciometrem, jehož hřídel je vyveden na přední stěnu přístroje. Přepínač má polohu pro měření dopředné vlny, označenou FWD (z angl. forward – dopředu), a polohu pro měření odražené vlny, označenou REF (z angl. reflection – odraz).

Při tomto způsobu měření se zjišťuje poměr U_r/U_i , který odpovídá činiteli odrazu r :

$$r = \frac{U_r}{U_i}$$

Protože však odečítáme přímo ČSV na stupnici měřidla, je třeba ocejchovat stupnici přímo v hodnotách ČSV podle obr. 3.

Vzorec pro výpočet ČSV:

$$\text{ČSV} = \frac{U_i + U_r}{U_i - U_r} = \frac{1 + \frac{U_r}{U_i}}{1 - \frac{U_r}{U_i}} = \frac{1 + r}{1 - r}$$

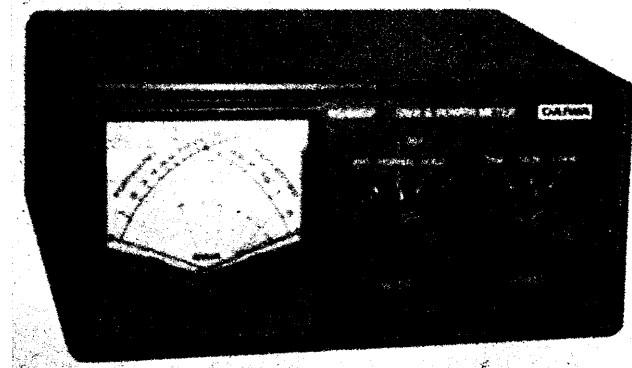
Při vlastním měření nastavíme nejprve přepínač do polohy FWD. Krátkým souosým

kabelem (50 cm) se souosými konektory propojíme vstup měřiče ČSV označený XMTR s vysílačem a souosé vedení od antény připojíme na konektor měřiče ČSV označený ANT. Po zaklíčování vysílače nastavíme potenciometrem ručku měřidla na poslední dílek stupnice vpravo (často označovaný SET). Pak přepneme přepínač do polohy REF a odečteme ČSV na stupnici měřidla. Při ČSV větším jak 1,5 je třeba anténu doladit.

Na obr. 2. je celkové zapojení měřiče ČSV a na obr. 5. je náčrt krabičky, kterou lze vyrobit z ocelového pocínovaného plechu tl. 0,5 až 0,7 mm nebo z hliníkového plechu tl. 1 mm. Směrové vedení je realizováno na jednostranně plátované desce s plošnými spoji (obr. 4.) jako páskové vedení (strip-line), což je jednak laciné, ale hlavně výrobně snadno opakovatelné. Součástky jsou připájeny přímo na spoj. Střední vývody a zemní šrouby souosých konektorů typu SO-239 rovněž připojíme přímo na spoj. Rezistory mohou mít hodnotu 100 až 120 Ω (pro jednoduchost nejsou použity odporové trimry), kondenzátory mohou mít kapacitu 1 až 10 nF, měřidlo může mít citlivost 50 až 200 μA a potenciometr podle citlivosti měřidla a měřených výkonů je 10 až 100 kΩ s lineárním průběhem.

Tento typ měřiče ČSV dodávají ve shodném provedení pod svou značkou mnozí výrobci a dodavatelé techniky CB. Pro informaci uvádíme jejich označení:

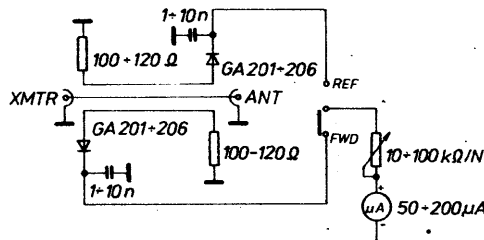
- STABO Magnum SWR Meter
- TEAM SWR 1140A
- SIRTREL ROS 1



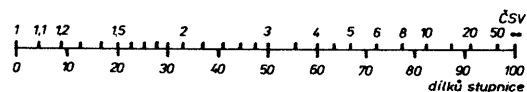
Obr. 1. Měřič PSV a výkonu tovární výroby

Tab. 1. Vzájemná závislost mezi r , ČSV a P_r/P_s

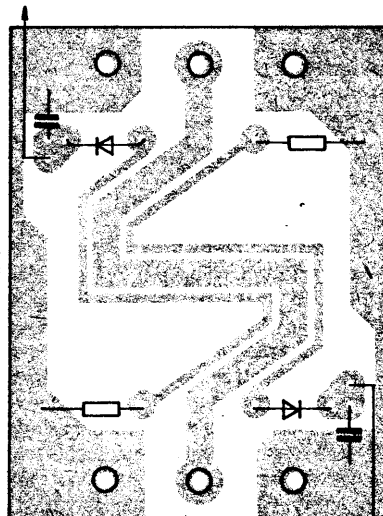
Reflexní faktor r	ČSV	P_r/P_s
0,0	1,00	0,00:1
0,1	1,22	0,01:1
0,2	1,50	0,04:1
0,3	1,85	0,09:1
0,4	2,33	0,16:1
0,5	3,00	0,25:1
0,6	4,00	0,36:1
0,7	5,66	0,49:1
0,8	9,00	0,64:1
0,9	19,00	0,81:1
1,00		1,00:1



Obr. 2. Schéma zapojení měřiče ČSV

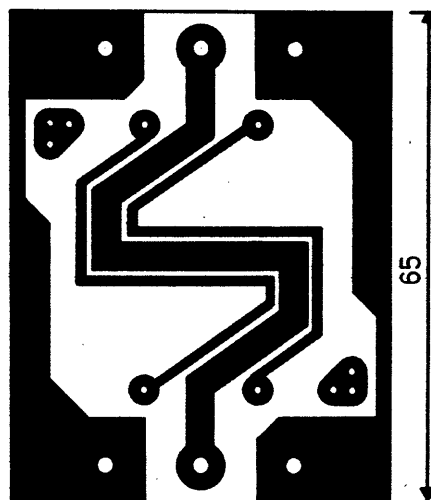


Obr. 3. Stupnice měřiče ČSV



A17

Obr. 4. Deska s pošnými spoji měřiče ČSV



- CB MASTER SWR 20 (3,5 až 50 MHz)
- PAN SWR 200 (1,5 až 150 MHz)
- MASS + SOHN K-SWR 2

Až na výjimky v závorkách jsou u všech uváděny shodné technické údaje:

kmitočtový rozsah: 1,7 až 30 MHz
rozsah měření ČSV:

1:1 až 1:3 (až nekonečno)

jmenovitá impedance: 50 Ω (52 Ω)

přesnost: 5 %

výkon: až 10 W (100 W)

Některé firmy nabízejí typy stejného provedení, jejichž měřidlo je oceňováno i pro měření výkonu. Je nutné poznamenat, že tato stupnice platí pouze pro pásmo 26 až 30 MHz, na jiných kmitočtech neukazují tato měřidla správnou velikost výkonu. Tyto přístroje mají označení:

- SIREL ROS 30 10 W/1,7 až 30 MHz
- CB MASTER SWR 30

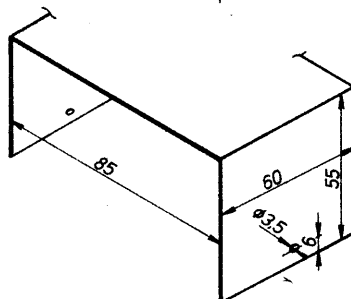
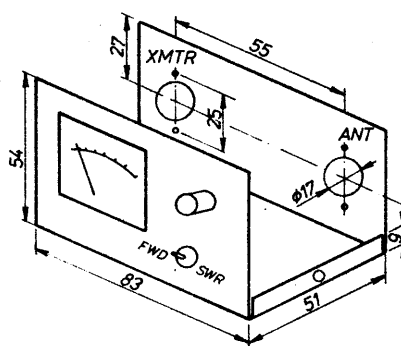
10 W/1,7 až 30 MHz

- CTE HQ 12 10 W

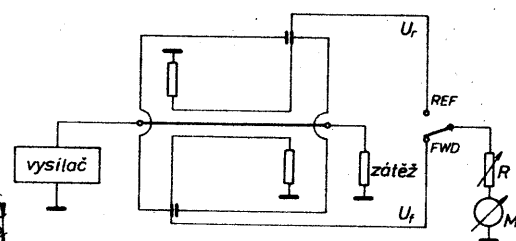
- PAN SWR 220 10/100 W 1,5 až 150 MHz

- MASS + SOHN K-SWR 221 P

10/100 W 1,5 až 150 MHz



Obr. 5. Plechová krabička měřiče ČSV



Obr. 6. Princip zapojení měřiče ČSV

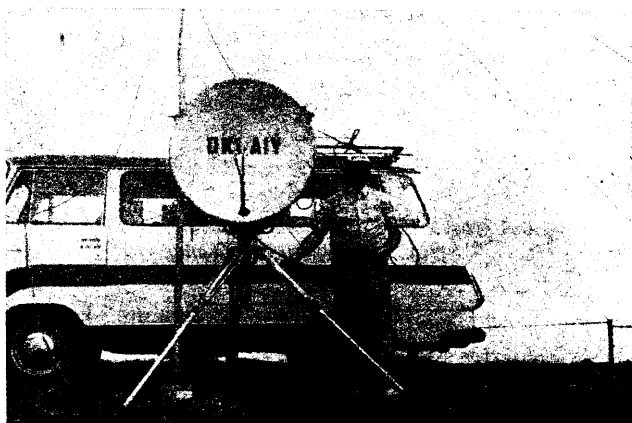
Čtenáře CB reportu jsme seznámili s konstrukcí měřiče ČSV proto, aby to pro mnohé nebyla jen černá krabička. Je otázkou, zda se domácí stavba uvedeného přístroje vyplatí. Například firma FAN radio dodává měřiče ČSV SIRETEL ROS 1 za 380 Kčs a ROS 30 za 420 Kčs.

OK1DLP

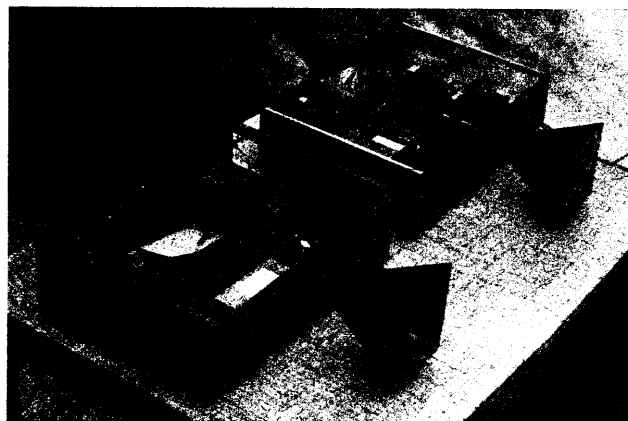
Maják OK0EA konečně i v pásmu 3 cm

Pavel Šír, OK1AIY

V radioamatérské práci na KV i VKV mají radiomajáky důležitou funkci. Poskytují takřka okamžitě řadu informací a tím usnadňují práci na pásmu.



Autor článku Pavel Šír, OK1AIY, na Zlatém návrší v Krkonoších se svým radioamatérským zařízením pro pásma 5,7 a 10 GHz



Společně s kolegy z radioklubu OK1KZN Pavel Šír konstruuje a provozuje radioamatérská zařízení pro ještě vyšší pásma. S těmito dvěma zařízeními navázali v lednu 1989 první spojení SSB v Československu v pásmu 24 GHz (na vzdálenost 70 m, mezi stanicemi OK1AIY a OK1UFL/p)

Maják OK0EA vlastně oslavil už 25 let úspěšné práce. Pod značkou OK1KVR/1 pracoval v pásmu 2 m, 70 cm i 23 cm řadu let na vrchu Žalý v Krkonoších, napájen jenom z akumulátorů. Po důkladné rekonstrukci v sedmdesátých letech, kdy dostal novou skříň i prakticky novou elektronickou část, dostal i novou značku OK0EA a přestěhoval se do jedné z Jestřábích bud na Zlatém návrší v Krkonoších ve výšce 1400 m n.m. Ve zkušebním provozu pracoval k úplné spokojenosti několik let. V osmdesátých letech se díky dobrým vztahům radioamatér-

ské komise pro převaděče a majáky se Správou radiokomunikací pro Východní Čechy podařilo takřka nemožné – instalace majáku v objektech televizního vysílání Černá hora ve výšce 1355 m n.m. V takřka ideálních podmínkách s anténami 50 m nad okolním terénem se teprve otevřely ideální možnosti sloužit co největšímu počtu zájemců. Díky za realizaci tohoto nápadu patří ing. Vladimíru Petržilkovi, OK1VPZ, od nás všech, kteří na VKV pracujeme doopravdy a maják nám skutečně slouží. Teprve v roce 1988 jsme tento krok rádně ocenili, Jestřábí

boudy totiž zmizely z povrchu zemského a na Zlatém návrší po nich dnes zbyla jen zdupaná tráva. Díky vynikající poloze Černé hory je OK0EA slyšet ve všech pásmech prakticky po celých Čechách a při zlepšených podmínkách šíření po celé Evropě.

V pásmu 2 m vysílá maják na kmitočtu 144,925 MHz s výkonem jen 2 miliwatty. Při klíčování, kdy dává programátor značku, je výkon 8 mW, což odpovídá jednomu stupni S. Anténa je jen vodorovně umístěný dipól ve směru vyzařování JZ. Koncový stupeň je osazen 40673 (dvouhradlový MOSFET).

V pásmu 70 cm (432,937 MHz) je výkon 2,5 W s možností zvětšení na 10 W při značce podobné jako na 2 m. Z praktických důvodů není toto zvětšování výkonu o 6 dB používáno a výkon je trvale 2,5 W. V koncovém stupni je výkonový modul Motorola typu MHW 710-2. Dvě 16prvkové směrovky zajišťují celkem rovnoměrné rozložení signálu po území Čech a jižní části Moravy. Jedna je nasměrována na Brno, druhá na západ, kde jsou v cestě nižší vršky a profil terénu není pro naše účely tak dokonale, jak je tomu příkladně ve směru na jih, kde padá strmě dolů o více než 800 m. Společně s majákem OK0EP na Pradědu jsou jeho signály slyšet až 1500 km v západní Evropě v případě zlepšení podmínek šíření.

V pásmu 23 cm je kmitočet majáku OK0EA 1296,900 MHz. Zesilovač je stále ještě elektronkový – dvě elektronky v dlouhoživotnostním provedení typu E88C zapojené za sebou zesílí signál z tranzistorového budiče na úroveň 0,2 až 0,3 W. Čtyři dvanáctiprvkové Yagiho směrovky mří na severozápad, jihozápad, jih a jihovýchod. Maják je slyšet i ve Wroclawi, takže vykrytí prostoru se zřejmě zdařilo. Zde jsme zůstali něco dlužni z hlediska výkonu, takže v budoucnu se počítá s rekonstrukcí na zesilovač polovodičový.

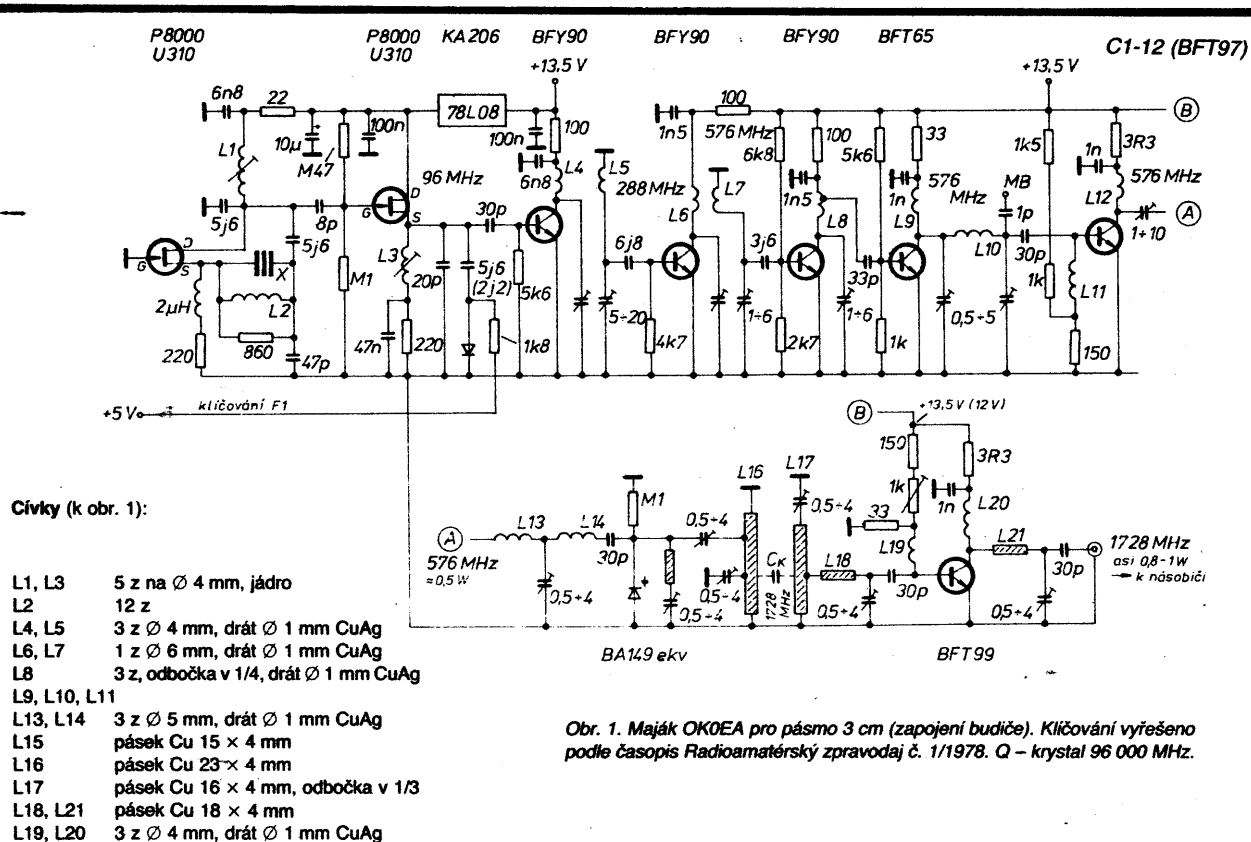
V posledních několika letech po celé Evropě utěšeně přibývá stanic pracujících v pásmu 3 cm. Prudký vzrůst byl zaznamenán i u nás a není už žádnou výjimkou 10 soutěžních spojení v závodě ani 400 km překlenuté vzdálenosti při průměrných podmínkách šíření. Při provozu v tomto pásmu, kde naladění přesného kmitočtu a nasměrování parabolické antény je pro nás všechny zatím problematické, je existence takového majáku nenahraditelnou pomůckou. V západní Evropě je proto v tomto pásmu už celá řada majáků pracujících s různými výkony do různých směrů. Od nás jsou ale všechny značně daleko, takže na pravidelný poslech některého z nich není ve většině našich stanovišť ani pomyšlení. Jen DBOKI a DLOWY, slyšitelné v západních a jižních Čechách, jsou výjimkou. Trvalý a kmitočtově stálý signál umožní přesnou orientaci v pásmu i nasměrování na protistanici, když ze známého směru je možno odměřit úhel a nasměrovat se tak zcela přesně.

Není třeba připomínat, jaká je to výhoda přijet na kopec, kde jsme ještě nikdy nebyli, rozbalit zařízení, postavit anténu na stativ a během několika vteřin na známém místě na stupnici najít spolehlivý známý signál. Zbývá jen srovnat směr, nastavit stupnici na doma spočítaný či odměřený úhel a závod

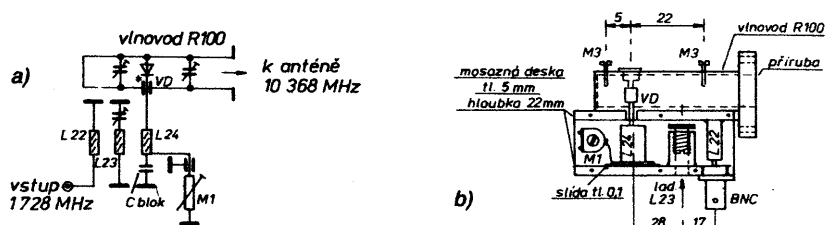
může začít. Začíná-li to opravdu takto, obvykle závod dobře probíhá a úspěšně končí.

Maják OK0EA pro pásmo 3 cm je konstruován podle obr. 1. Budič je v mosazné skřínce, opatřené topením a termostatem, takže v provozu má stále asi 40 °C. Dva výkonové tranzistory uvnitř vytápějí blok natolik, že při pokojové teplotě pracuje vlastní topení jen nepatrně. Do hliníkové skříně o rozměrech 18 × 18 × 18 cm je budič vestavěn v polystyrénovém obalu. Spolu s násobičem, klíčovacem a síťovým zdrojem v oddělených boxech tvoří zařízení jeden celek, do kterého vede síťový kabel a z něhož vychází vlnovod typu R100. Zapojení je obvykle používané ve starších transvertorech pro pásmo 3 cm. Šestinásobný násobič je na obr. 2. Je to vlastně část zařízení, s kterým bylo v tomto pásmu asi před 9 lety navázáno první spojení SSB. Nyní se muzejní kus velmi hodil, jen není přiváděna injekce SSB a pracovní bod je nastaven na nejlepší funkci šestinásobiče. Celek vyšel až neuvěřitelně dobře, výkon je asi 100 mW, což je na 10 GHz „dost“. V zapojení je vyveden měřicí bod MB na přední panel konektorem BNC. V bodě MB je možné změřit přesný kmitočet na 576 MHz, případně vyvést buzení 1 mW pro přístavek pro pásmo 6 cm.

(Dokončení příště)



Obr. 1. Maják OK0EA pro pásmo 3 cm (zapojení budiče). Klíčování vyřešeno podle časopis Radioamatérský zpravodaj č. 1/1978. Q – krystal 96 000 MHz.



Obr. 2. Maják OK0EA pro pásmo 3 cm: násobič šestkrát (podle UKW-Berichte 3/81). C blok – bezindukční kondenzátor 2 až 10 pF, slidová deska tl. 0,1 mm; a) schéma zapojení; b) mechanické provedení



Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Termíny závodů na VKV v roce 1992

Kategorie A:

Název závodu	Datum	Čas UTC	Pásmo	Desítky zaslat
I. subregionální závod	7. a 8. března	od 14.00 do 14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 24 GHz	OK1AXH
II. subregionální závod	2. a 3. května	od 14.00 do 14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 24 GHz	OK2JI OK2KEZ
Mikrovlnný závod	6. a 7. června	od 14.00 do 14.00	1,3 až 24 GHz	OK1CA
XIX. Polní den mládeže	4. července	od 10.00 do 13.00	144 a 432 MHz	OK1MG
XLIV. Polní den na VKV	4. a 5. července	od 14.00 do 14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 24 GHz	OK-VHF Klub
Den VKV rekordů; IARU Region I. – VHF Contest	5. a 6. září	od 14.00 do 14.00	144 MHz	
Den UHF a mikrovlnných rekordů; IARU Region I. UHF/Microwave Contest	3. a 4. října	od 14.00 do 14.00	432 MHz, 1,3 až 24 GHz	OK1PG
A1 Contest Marconi Memorial Contest	7. a 8. listopadu	od 14.00 do 14.00	144 MHz	OK1FM (adr. bytu)

Kategorie B:

Velikonoční závod	19. dubna	od 07.00 do 13.00	144 a 432 MHz	OK1AZI
Závod k Mezinárodnímu dni dětí	6. června	od 11.00 do 13.00	144 MHz	OK1MG
Východoslovenský závod	6. a 7. června	od 14.00 do 10.00	144 a 432 MHz	OK3AU
Vánoční závod	26. prosince	od 7.00 do 11.00 od 12.00 do 16.00	144 MHz	OK1WBK

Dlouhodobé soutěže

Provozní aktiv VKV	každou třetí neděli v měsíci	od 08.00 do 11.00	144 MHz	OK1MAC
UHF/mikrovlnný aktiv	každou třetí neděli v měsíci	od 11.00 do 13.00	432 MHz a 1,3 GHz	OK1MAC
VKV CW party	každé druhé a čtvrté úterý v měsíci	od 19.00 do 21.00	144 MHz	OK1VQK

Deníky ze závodů se posílají do deseti dnů po závodě přímo na adresu vyhodnocovatelů (kde je uvedena značka v rubrice „Deníky zaslat“). Kde není uvedena značka, není dosud trvalý vyhodnocovatel znám. Sledujte zprávy o VKV závodech během roku v časopisech AR, AMA, Krátké vlny a radioamatérských vysílačích, vysílajících zprávy.

OK1MG

● V Anglii byly změněny koncesní podmínky, které nyní více vycházejí vstříc radioamatérům. Výstupní výkon se zvyšuje na KV pásmech mimo 160 m na 400 W PEP, na 1,8 MHz na 32 W, 50 MHz 100 W a na šestimetrovém pásmu jsou nyní povoleny i vertikální antény a mobilní provoz.

● Firma JAMECO nabízí velmi zajímavý integrovaný obvod ve funkci stabilizátoru napětí, s označením LM2931CT. Maximální výstupní proud je pouze 150 mA, velkou

předností je však pouze minimální nutný rozdíl mezi vstupním a stabilizovaným napětím – stačí jen 1 V rozdílu ke spolehlivé funkci. Navíc může být výstupní napětí externí logikou zapínáno a vypínáno. S výhodou lze těchto obvodů využít např. v napájecí transceiveru, kdy při vysílání lze jednoduše vypnout přijímací část a obráceně bez pomoci relé.

MVT

K 28. říjnu – po čtvrté

Opožděné (vinou redaktora), ale přece vás informujeme o možné jediném vícebojařském závodu v ČSFR v roce 1991, jehož pořadatelství se ujal pražský radioklub OK5MVT.

Ve chvíli, kdy píší tyto řádky, není jisté, zda uspořádáme ještě další (5.) ročník soutěže věnované výročí vzniku ČSR. A to ani ne tak pro nezáměr pořadatelů nebo závodníků, ale pro nezáměr o soužití dvou hlavních národů tohoto státu.

Za podmínek pro náš sport více než nepříznivých se nám přece jen podařilo v r. 1991 tradici udržet a tak se do Řevnic nedaleko Prahy sjeli v měsíci září závodníci nejen z pořádací organizace, ale i staří známí ze Slaného, Mšena a dokonce i host z Uherského Brodu.

K hladkému průběhu soutěže přispěli jak závodníci svými velmi dobrými výkony, tak i zkušený tým rozhodčích. Na technickém zabezpečení se podíleli podstatnou měrou i kolegové z OK1KSL a to počítačem (obsluhoval OK1FAK) bleskové chrtící výsledky.

Počasi bylo vynikající, místnost v Národním domě útulná, terén orientačního běhu členitý se slušným převýšením (Brdy), mapy poměrně čerstvé. Nikdo nebyl diskvalifikován, ve výsledcích se ani v jedné disciplíně nevyskytla nula a kromě jedné 3. výkonnostní třídy si ostatní soutěžící odvezli dvojky. To znamená, že i výkony byly poměrně vyrovnané.

Kategorii A vyhrál Miroslav Čáp z OK1KSL (Slaný), ve spojené kategorii B-D byl první Miroslav Hampel, OL1BUE (Slaný) a v kategorii C zvítězil Jan Kozlík z RK OK1OMS (Mšeno).

Co říci na závěr? Doba není příznivá nejen víceboji, ale ani mnoha dalším sportovním a zájmovým činnostem. Důvody jsou známy. Co však udivuje, že od MVT dezertovali i tací, kteří byli dříve jeho páteří. Tajně doufáme, že je to jen přechodný. Ale aktuální otázka zůstává: přejijeme?

OK1DVK

KV

Kalendář KV závodů na březen a duben 1992

13.–15.3. Japan DX contest	CW	23.00–23.00
14.–15.3. DIG QSO Party	FONE	viz podm.
21.–22.3. Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00–12.00
21.–23.3. B.A.R.T.G. Spring	RTTY	02.00–02.00
22.3. U – QRQ – C	CW	02.00–08.00
27.3. TEST 160 m	CW	20.00–21.00
28.–29.3. CQ WW WPX contest	SSB	00.00–24.00
28.–29.3. YL-SSB QSO party	SSB	00.00–24.00
2.–4.4. YL to YL DX contest	CW	14.00–02.00
4.–5.4. SP DX contest	CW	15.00–24.00
5.4. Provozní aktiv KV	CW	04.00–06.00
11.–12.4. DIG QSO Party	CW	viz podm.
9.–11.4. YL to YL DX contest	SSB	14.00–02.00
11.4. Košice 160 m	CW	22.00–24.00
12.4. UBA 80 m	CW	06.00–10.00
17.4. Pohár města Brna	MIX	16.00–18.00
18.4. OK CW závod	CW	03.00–05.00
18.–19.4. ARI Int. DX contest	MIX	20.00–20.00
24.4. TEST 160 m	CW	20.00–21.00
25.–26.4. Helvetia XXVI	MIX	12.00–12.00
25.–26.4. Trofeo S.M. el Rey	MIX	20.00–20.00

Podmínky jednotlivých závodů najdete v předchozích ročnících červené řady AR takto: Japan DX AR 3/90, DIG QSO Party, Košice 160 m a Pohár města Brna (pozor – deníky odesíláte na: Radioklub OK2KLI, Box 5, 628 00 Brno) AR 3/89, U-QRQ-C AR 3/91 a CQ WW WPX AR 5/89, TEST 160 m AR 1/90, SP-DX contest a Provozní aktiv KV AR 4/91.

Podmínky OK CW závodu – Memoriálu Pavla Homoly Závod se koná vždy třetí sobotu v dubnu od 03.00 do 05.00 UTC, (tzn. za letního času od 5.00 do 07.00 dle našich

hodinek) jen telegrafním provozem a to na kmitočtech 1850–1900 kHz a 3540–3600 kHz. Stanice se mohou účastnit v těchto kategoriích: a) obě pásma (přitom platí, že z jednoho na druhé pásmo můžeme přejít až po 10 minutách provozu); b) pásmo 1,8 MHz; c) pásmo 3,5 MHz; d) stanice QRP do 5 W výkonu obě pásma; e) posluchači. Vyměňuje se kód složený z RST a okresního znaku, každé navázané spojení se hodnotí jedním bodem, násobíci jsou jednotlivé okresní znaky na každém pásmu zvlášť. Deník je třeba zaslat do 14 dnů po závodech na adresu: Ing. Karel Karmasin, OK2FD, gen. Svobody 636, 674 01 Třebíč.

Absolutní vítěz získá plaketu, první tři v každé kategorii diplom. Navíc každá stanice, která získá alespoň 50 % bodů vítězné stanice v každé kategorii, bude zařazena do slosování o hodnotné věcné ceny (automatický paměťový klíč OK3YDX, GP anténa pro KV pásmo od firmy ZACH a 1000 QSL).

Podmínky závodu „The Union of Club“ Contest

Závod organizuje každoročně DX klub Karelle „Kivach“, vždy třetí víkend v březnu ve dvou částech – prvý provozem CW a SSB v sobotu, druhý provozem RTTY, SSTV, PR, FAX v neděli, a to na pásmech 1,8–28 MHz vyjma pásem WARC. Závodit je možné v kategoriích 1. jedno pásmo jeden operátor jedním druhem provozu nebo smíšeně, 2. všechna pásma jeden operátor jeden druh provozu nebo smíšeně, 3. více operátorů všechna pásma všechny druhy provozu, 4. QRP, 5. posluchači. (Další kategorie pro členy vyjmenovaných klubů.) Změna pásma je možná po 15 minutách provozu. Vyměňuje se kód složený z RST a poř. čísla spojení, členové klubů navíc zkratku klubu a členské číslo. Násobíci jsou jednotlivé členské čísla na každém pásmu zvlášť a země podle seznamu R150S. Bodování: za spojení se stanicí vlastní země 1 (7) bod, vlastního kontinentu mimo vlastní zemi 3 (9) body, s jiným kontinentem 5 (11) bodů – údaje v závorkách se počítají při spojení se členem některého z klubů KDX, CWAS, HCC, QRP, MDX, GU, U, ARC, SM a TCC (kluby jsou z území býv. SSSR, USA, Brazílie a Španělska). Není vyloučena účast dalších klubů v závodech. Za spojení v pásmech 1,8 a 3,5 MHz se počítá dvojnásobný počet bodů než je uvedeno. Deník je třeba zaslat do měsíce na: Union of Club Contest, Box 338, Petrozavodsk 185000, USSR. Za telegrafní spojení s jednou stanicí z USA, s jedním členem klubu KDX a s jedním členem některého dalšího z účastníků se klubů bude vydán zdarma diplom „Samuel F.B. Morse“. V deníku vyznačte potřebná spojení a udelejte poznámku, že žádáte o vydání diplomu.

V kostce

V Izraeli nyní dostávají noví koncesionáři třídy B prefix 4Z5 a dvě písmena. U dříve vydávaných značek s prefixy 4X4, 4Z4 a 4X6 již jsou vyčerpány všechny možnosti. ● Mezinárodní vysílání Radio Osterreich předává každou neděli na kmitočtech 6155, 12 010, 13 730 a 15 410 kHz v 05.55, 08.55, 11.55, 15.55 a 20.55 UTC prognózu šíření vln na další týden. ● Podle rakouského časopisu QSP českoslovenští radioamatéři nejlépe potvrzují poslechové zprávy posluchačům – vedou tabulku s 65 % odpovězených QSL. ● Starý manažerem ale s novou adresou je pro diplomy WPX Norman Koch, 880 CR 13, Clovis, NM 88101 USA. ● Stanice začátečníků ve Sri Lance používají prefix 4S6 a najdete je mezi 21 125 až 21 200 kHz telegraficky. ● V červenci loňského roku byly vydány první koncese 2A0 v Anglii začátečníkům. Mohou vysílat jen se 3 W výkonu, najdete je fonicky např. mezi 28 300–28 500 kHz a CW na kmitočtech 10 130–10 140, 21 100–21 149 a 28 225–28 300 kHz. ● Nová zkratka, kterou zavádějí na amatérských pásmech operátoři QRP zařízení, je „72“ – s jejím užíváním začal U-QRP klub a měla by znamenat „přejí úspěch při QRP provozu.“ Známe tedy již 73, 88, 99, 55 (pozdřív v Německu), 77 (DIG) a nyní i 72... ● Do března t.r. byl přes zimní období na Zemi Franze Josefa UV3CC pod značkou 4K2CC. Operátora stanice 4K2OIL, který navázal přes 30 000 spojení, vystřídal 4K2MAL. ● Z ostrova Nauru byla dosti aktivní stanice C21BR, díky směrové anténě i s čitelnými signály. ● V současné době se předpokládá opětovná návštěva ostrova Clipperton větší skupinou amatérů. ● KH4AF je od letošního roku penzista, ale zůstává dále na ostrově Midway a s oblibou pracuje na pásmech WARC. ● V říjnu byl z ostrova Desroches aktivní S79MX/D a navázal asi 1500 spojení. ● VK0LL pracuje z australské části Antarkidy – QSL via VK2LL. ● V současné době by měl končit svůj pobyt na ostrově San Felix QXQX. ● Snaha získat pro ostrov Jarvis statut nové DXCC země se nesešla s pochopením a návrh byl zamítnut.

● **IARU Region 1 HF Manager's Handbook 1991** je název publikace, kterou vydalo nakladatelství DARC na samostatných listech, které lze vyměňovat a tak udržovat aktuální stav informací. Na více jak 400 stranách jsou podány informace o organizaci IARU a její stanovy, adresy národních organizací, QSL byra, kmitočtové plány, doporučená pravidla pro DX provoz, podmínky diplomů IARU, technické normy související s elektromagnetickou kompatibilitou, systém lokátorů a řada dalších zajímavých informací; příručku si můžete objednat za 30 DM (včetně poštovného) u vydavatele.

● **G3SXV kritizuje v „DX News Sheet“ syndrom anonymních DX stanic.** Stále více vzácných DX stanic se snaží navázat maximum spojení i na úkor toho, že vůbec neudávají – nebo až po dlouhé době – svoji značku. Není žádnou vzácností, že stanice navazuje spojení 10–20 minut bez vlastní značky. A tento nešvar se již šíří i mezi „obyčejné“ stanice, které se snaží vzbudit o sebe tímto provozem zájem. Tak se ovšem zvyšuje QRM na kmitočtu stanicemi, které se na značku dotazují. Roger, který je zkušeným operátorem (viz poslední expedice na Šalamounovy ostrovy), doporučuje dávat vlastní značku u každé expedice 1× za minutu, nejdéle za dvě.

QX

Předpověď podmínek šíření KV na duben 1992

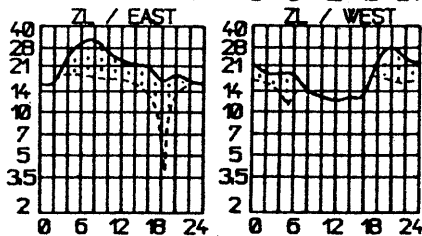
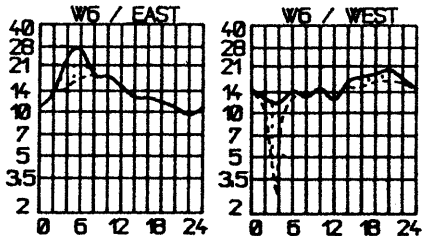
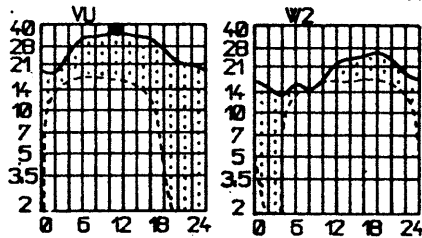
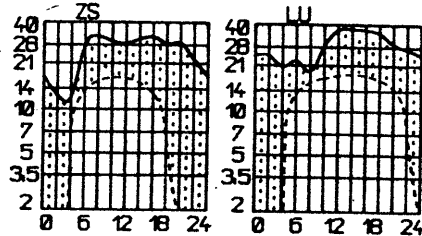
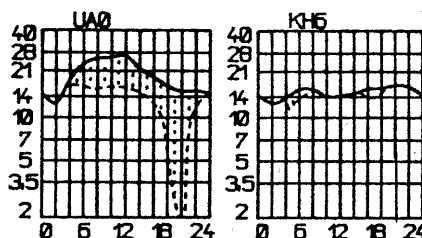
Celkem nás může těšit, že loňské sekundární maximum jedenáctiletého slunečního cyklu proběhlo podle našich představ (viz předpověď na tomto místě přesně před rokem). Poprvé cyklus vrcholil v létě roku 1989 s největším červencovým $R_{12} = 158,1$. Vloni se v sekundárním maximum úroveň aktivity tomuto číslu velmi přiblížila únorovým $R_{12} = 147,3$.

Pozorované číslo skvrn R v listopadu 1991 bylo sice jen 106,1, což ještě nebylo příliš znát na pokles průměru za květen ($R_{12} = 145,2$). Listopadová denní měření slunečního rádiového toku (Penticton 20.00 UTC): 230, 218, 186, 177, 176, 187, 194, 200, 197, 195, 198, 192, 181, 184, 173, 166, 165, 163, 158, 153, 145, 139, 135, 130, 131, 144, 153, 155, 161 a 168, průměr je 171,8. Denní indexy aktivity magnetického pole Země A_p určil ve Wingstu takto: 102, 33, 16, 34, 24, 16, 14, 118, 116, 27, 25, 11, 15, 18, 26, 24, 18, 24, 53, 26, 68, 44, 33, 16, 15, 7, 8, 12, 17 a 16. Silná polární záře proběhla již 1. 11., ještě silnější 8. 11. Zejména ve druhém případě bylo ke spojení použitelné i pásmo 70 cm a překrásný byl též tmavě rudý úkaz optický (pozorovatelný například až na jihu Německa i jihu Slovenska, tedy jižně od 48. rovníčky).

Při tak velkém počtu poruch byly ovšem podmínky šíření KV většinou velmi špatné. Mimo dvou až tří průměrných dnů okolo 14.–15. 11. a mírně nadprůměrných posledních dvou dnů v listopadu to byl stále přinejlepším podprůměr. Vývoj 1. 11., 19. 11., 22. 11. a zejména 9. 11. byl silněji narušen. Kritické kmitočty oblasti F_2 se v posledních maximech nejlepších dnů pohybovaly okolo 13–14 MHz, v horších dnech okolo 11 MHz. Ale 9. 11. to bylo v poledne jen 5,9 MHz a nejvíce – 7,1 MHz až v 15.00 UTC. Postupně rostla aktivita sporadické vrstvy E v subpolární oblasti, což bylo možno dobře pozorovat na charakteru signálu a posunech dob otevření do severních směrů. Až na východní pobřeží Kanady, do Japonska, západní Austrálie a jižní Afriky se tu a tam otvíralo i pásmo 50 MHz, ve stále větším počtu evropských zemí uvolňované pro amatérskou službu. Otevření DX zde bývají často důkazem vytváření ionosférických vlnodů, většinou předpovědních metod hůře předvídatelných.

Díky tomu, že sluneční aktivita klesala vloni jem málo či vůbec ne, jsou předpokládána čísla skvrn i sluneční tok velmi blízká těm, které jsme předpovídali pro duben 1991. Následující výpočet intervalů otevření v UTC na jednotlivých pásmech nám může sloužit k doplnění přehledu, jaké možnosti nám ionosféra poskytne. V závorce je čas minima útlumu.

1,8 MHz: UA1P 17.50–03.20 (23.30), UA1A 15.30–05.15



(00.00 a 02.00), W3 00.00–05.00 (03.00), VE3 23.00–05.30 (03.20).

3,5 MHz: YJ 17.30–19.10 (18.50), JA 17.10–21.35 (20.30), P29 17.40–20.10 (19.10), ZL2 18.45, VK9 17.20–00.20, VK6 17.50–23.10, FB8X 18.50–02.10 (21.15), 4K1 20.10–03.20, ZS 18.00–04.30 (21.30), ZD7 18.50–04.40 (22.30), VP8 23.30–05.15, PY 21.10–05.20, LU 23.50–05.15 (02.10), OA 00.10–05.20 (04.00), W5 00.40–06.10 (04.00), VE7 01.50–05.30.

7 MHz: 3D 16.20–18.20 (18.00), JA 15.50–22.20 (19.40), BY1 15.30–23.30 (20.00), ZL2 15.40–20.00 (18.45), VK6 16.00–23.20 (19.40), 4K1 18.30–04.00 (02.40), ZS 17.00–04.00 (21.00), PY 19.20–06.15 (01.00), ZL 04.00–06.10, OA 22.50–06.10 (02.00), 6Y-W4 22.45–06.30 (02.15), VR6 03.30–06.10, W6 02.00–06.00 (05.00), VE7 02.00–05.30 (04.00).

10 MHz: JA 14.50–22.10 (19.40), ZL2 15.30–20.10 (18.15), F08 17.00, 4K1 01.50–04.10 (03.00), PY 19.45–06.10 (00.15), VR6 04.50–06.00, W6 02.00–05.50 (05.00), VE7 02.00–06.00 (04.30).

14 MHz: A3 16.50–18.10, 3D 15.50–18.15, JA 15.00–21.00 (16.30), P29 15.00–20.00 (17.00), ZS 16.30–02.00 (20.30), PY 19.30–06.20 (23.00), W3 21.30–03.30 a 05.30–07.30.

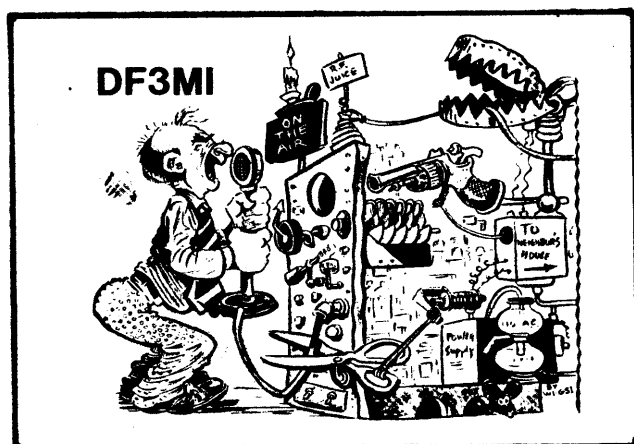
18 MHz: 3D 17.00, ZS 16.00–24.00, VE3 10.10 a 19.00–00.30.

21 MHz: YB 15.30, ZS 16.00–23.00 (17.30), VE3 16.00–22.20.

24 MHz: P29 15.30, ZS 15.15–23.00 (17.30), VE3 15.10–20.40.

28 MHz: ZS 15.15–22.20 (17.00), W3 16.00–20.00 (18.30), W2 17.00–19.00 (18.00), VE3 17.30–19.30 (19.00).

OK1HH



QSL-lístek by neměl být pouhou strohou informací o spojení.
QSL od DF3MI pobaví...

N3BKZ

MIKE SOLITO
ALLEGHENY COUNTY

2646 BROADWAY AVE.
PITTSBURGH, PENNSYLVANIA
15216

QSL lístek od stanice N3BKZ vede k zamyšlení nad tím, zda opravdu žijeme v duchu ham-spiritu

QSL lístky

Došlo mi několik žádostí, abych se v naší rubrice zabýval problematikou zasílání lístků a jejich obstarávání. Toto téma je mezi radioamatéry velice živé a dotýká se zvláště nás posluchačů, proto mu věnuji část dnešní rubriky.

Všichni operátoři klubovních stanic i koncesionářů OK a OL znají ten hřejivý pocit uspokojení, když se jim podaří navázat spojení s některou vzácnou stanicí. Konečně jsme tedy dosáhli spojení se stanicí, po které jsme tak dlouho toužili. Nyní nastává druhé období očekávání, zda nám stanice navázané spojení potvrdí. Teprve tehdy, když držíme její vzácný QSL lístek v rukou, můžeme říci, že jsme spokojeni.

Domnívám se, že ve stejné míře to platí také u nás posluchačů. Každý z nás má radost, když uslyší vzácnou stanicí, která pro nás znamená novou zemi, nový prefix, anebo stanicí, jejíž QSL lístek nám chybí k získání některého diplomu. Z vlastní zkušenosti operátora klubovní stanice však vím, jak je někdy obtížné získat od protistanice QSL lístek jako potvrzení navázaného spojení. Většinou jsou to však méně vzácné a běžné stanice, které QSL lístek za spojení dluží.

Je všeobecně známo, že posluchač získá QSL lístek za zaslání poslecho-
vou zprávu od protistanice ještě obtížněji, než radioamatér — vysílač za spojení. Ve většině dopisů, které od vás dostávám, nechybí zmínka o tom, jak málo některé stanice potvrzují QSL lístky posluchačům. V mnoha případech jsou to bohužel československé stanice. Dokonce se kterási stanice OK1 na pásmu nechala slyšet, že posluchačům QSL lístky zásadně neposílá. Nevím, jaké má k tomu důvody, ale rozhodně je to proti zásadám ham-spiritu.

Při rozhovoru s některými radioamatéry vysílači jsme slyšeli názory, aby posluchači československým stanicím

nezasílali QSL lístky za poslechové zprávy provozu SSB. Domnívám se však, že potvrzení QSL lístku i za provoz SSB žádného radioamatéra nezatíží časově ani finančně natolik, aby měl důvod na takovou poslecho-
vou zprávu neodpovědět. Vždyť v nejn-
nějších případech stačí vlastní QSL lístek posluchače potvrdit razítkem, správnost údajů svým podpisem a takto potvrzený QSL lístek posluchači vrátit zpět.

Byl bych opravdu rád, kdyby si každý československý radioamatér vysílač uvědomil, že možná právě obdržení QSL lístek je od mladého začínajícího posluchače, který se na svoje první QSL lístky zvláště těší. Potvrzené QSL lístky mu jistě budou pobídkou k další jeho činnosti. Vždyť přece dobře víme, že většina posluchačů a začínajících radioamatérů začíná právě poslechem provozu SSB.

Nejmladším posluchačům a všem začínajícím radioamatérům bych chtěl připomenout, aby na svém QSL lístku radioamatéry na tuto skutečnost upozornili a případně uvedli i svůj věk. Věřím, že alespoň v takovém případě vám radioamatéři vysílači svůj QSL lístek pošlou. Za všechny mladé a začínající posluchače děkuji těm našim radioamatérům, pro které je potvrzení QSL lístku samozřejmostí.

Domnívám se, že by bylo dobré, aby si v každé klubovní stanici vzal některý operátor nebo posluchač na starost kontrolu potvrzování QSL lístků, které stanici dojdou. Rozhodně by se tak snížil počet stížností na špatné potvrzování QSL lístků.

Za špatné potvrzování spojení a zasílání QSL lístků jsou také velmi často kritizovány stanice OL. Každý z mladých radioamatérů by si měl na počátku své radioamatérské činnosti uvědomit, že morální povinností každé stanice by mělo být zasílat QSL lístek alespoň za první vzájemné spojení. Vždyť většina z nich jsou také současně posluchači nebo operátoři klubovních

stanic a mají radost z každého QSL lístku, který obdrží buď za poslech nebo za spojení.

Levné QSL lístky

Český a Slovenský klub rádiových posluchačů — CLC — má pro zájemce z řad posluchačů i radioamatérů vysílačů k dispozici velké množství univerzálních QSL lístků s možností dotisku vlastní značky nebo posluchačského čísla. Pozoruhodná je cena QSL lístků, která je 5 haléřů za 1 kus! Objednat si můžete jakékoliv množství těchto QSL lístků na adrese: CLC, Box 22, 704 00 Ostrava 4. Po zaslání SASE na adresu CLC vám bude zaslán na ukázkou QSL lístek se složenkou k úhradě. V dnešní době, kdy tiskařské práce jsou zdražovány, je jistě služba CLC velice vítaná.

Vyplňování QSL lístků

Vyplňování QSL lístků neúplně a nedbalé je dalším velkým problémem mladých a začínajících radioamatérů. Josef, OK1-11861, mi poslal na ukázkou několik QSL lístků, které českoslovenští radioamatéři zaslali jeho klubovní stanici OK1KOK. Je na nich vidět, že si operátoři s jejich vyplňováním mnoho starostí nedělali. Na některých z nich chybí ty nejdůležitější údaje — datum, čas, pásmo, druh provozu a údaje, že stanice pracovala z přechodného QTH, včetně jeho lokátoru. Takové QSL lístky jsou nepoužitelné, protože upravené a dodatečně doplňované QSL lístky nelze použít při žádosti o jakýkoli diplom. Věnujte tedy náležitou pozornost také vyplnění QSL lístku a uvědomte si, že spojení vlastně končí až po pečlivém vyplnění a odeslání QSL lístku.

...

Přeji vám hodně úspěchů a těším se na vaše další dopisy. Pište mi na adresu: OK2-4857, Josef Čech, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rokyt-
nou.
731 Josef, OK2-34857

INZERCE



Inzerce přijímá poštou a osobně Vydavatelství Magnet-Press, inzertní oddělení (inzerce ARA), Jungmannova 24, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-9 linka 342, č. faxu 23 532 71. Uzavěrka tohoto čísla byla 10. 1. 1992, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Text pište čitelně, aby se předešlo chybám vznikajícím z nečitelnosti předlohy. Cena za první řádek činí 50 Kčs a za každý další (i započatý) 25 Kčs. Platby přijímáme výhradně na složence, kterou vám obratem zašleme i s udanou cenou za uveřejnění inzerátu.

PRODEJ

Sat konvertor 11 GHz fy TECHNISAT, $F = 0,9$ dB (4700), TDA5660P (175), BFG65 (70), pl. spoje na sat. přijímač podle Elektoru (250). Tel. (066) 25 478.

Cartridge pre ATARI XL/XE 2, 8, 16 kB (250-250), ROM disk 32, 64 kB (400-650) a jiné hw pre ATARI, anténne predzosilňovače (150-300). Info proti známke. P. Radványi, 925 05 Vozokany 234.

Stavebnice ant. zes. IV - V p. s. BFG + BFR (180), s 2x BFR (110), s konektory (+25). J. Jelinek, Lipová alej 1603, 397 01 Písek.

OFWY 6901 (290) SL1452 (580), TDA5660P (170), Sat. kon. Maspro - Jap. $F = 1,3$ max (1950), BFR90, 91 (28). F. Krunt, Řepová 554, 196 00 Praha 9, tel. 68 70 870.

Osciloskopy S 1-94 do 10 MHz, nové, přenosné, dokumentace, sonda. Bílá, Praha 36 78 12.

Magnetický polarizér vč. feedhornu, vhodný pro kruh. i offset parabolu, cca 70 mA/90° (asi 4 V) (485). J. Starosta, Stínadla 1064, 584 01 Ledec n. Sáz. Možno i tel. 0452 2618 po 16. hod.

OK3 - kvalitní ant. zesilovač do ant. krabice se zárukou. Širokopásmové: AZP 21-60; 2x BFR 20/3 dB (195); AZP 21-60-S, BFG65 + BFR 22/2 dB (255). Kanálové: AZK... 17/3 dB (199); 25/2 dB (299). Pásmové: AZP 49-52 17/3 dB (199). Nad 10 ks sleva 10 %. Příslušenství: sym. člen (+15); nap. výhybka (+20). Vývod - šroubovací uchycení. Dohodou možno další díly rozvodů. AZ Zlín, p. box 18, 763 14 Zlín, tel. 067-918 221.

Nový osciloskop OML-3M (5 MHz) (1900). I na dobírku. A. Kopriva, Vodárenská 10, 360 10 Karlovy Vary, tel. 017/450 79.

Různé krystaly. P. Cibulka, Thámová 19, 186 00 Praha 8, tel. 23 17 557.

Širokop. zesilň. 40-800 MHz 75/75 Ω: 2x BFR91, 22 dB (170), BFG65 + BFR91, 24 dB (240), obidva pre slabé TV sign. (OK3), BFR91 + BFR96, 23 dB (180) pre napáj. viac TV prijímač. F. Ridarčík, Karpatská 1, 040 01 Košice.

Komunik. přijímač ARTEC-JEDAN, DV, SV, 4x KV, 6x VKV, 29-475 MHz, LED ukaz. ladění, bat., síť., SSB, potlač. šumu, 3 teleskop. antény (5900). J. Weil, Holandská 21, 101 00 Praha 10.

POZOR! Trubič. cín Ø 0,6 a 0,8 mm (8), mini repro Ø 19 mm, 25 Ω (38), LCD displej (38), směs 100 ks součástek (18), stereoдек. UL1611 (12), MSF, Nad úpadem 439, 149 00 Praha 4.

Širokop. zesilň. 40-88 MHz 75/75 Ω: 2x BFR91, 22 dB (170), BFG65 + BFR91, 24 dB (240), obidva pre slabé TV sign. (OK3), BFR91 + BFR96, 23 dB (180) pre napáj. viac TV prijímač. F. Ridarčík, Karpatská 1, 040 01 Košice.

Plošné spoje - sat dekodéry a přijímače všech autorů (Zajíc, Jansa 9/91), modernizované μ P, řízení SAT. S. Žárský, Vrchlického 1523, 742 58 Příbor.

2 ks radiostanic „Universum“ (5600), výkon 1 W. P. Štefan, Višňová 55, 378 21 K. Řečice, tel. (0331) 82 445 v prac. době.

MM5316, X-tal 100 MHz (sklo), héd. strojček s U114 (270, 220, 130). Koupím amat. sat. přijímač. F. Souchop, Krkoškova 33, 613 00 Brno.

Japon. sat. konvertor 1,9 až 2,0 dB, možnost předvedení (1800). J. Bouzek, Trčkova 792, 503 46 Třebouchovice p. Or.

Osazené desky sat. př. z ARK 1/90, X220-223 (1750, 1500, 650, 500). Ant. zesil. UHF, 22 dB s BFR 300/75 (250). F. Dědič, Strakov 81, 570 01 Litomyšl.

SL1452, μ A 733, MC10116, BFG69 (595, 48, 89, 108), TDA5660, BFR90, 90A, 91, 91A Phil (198, 33, 36, 34, 37), BFG65, GT346B, GT346V, AF139, AF239S (88, 24, 26, 24, 26), BB405, KA206, KAS34, BU508A (9.50, 1.20, 12, 64), TDA2005, A2005, TDA1510, AY-3-8910 (79, 45, 70, 398), LA4445, LA4461, HA13001, TA7270 (120, 142, 156, 136). Speciál - pasivne súč. R, C, POT, KONEKT. za veľmi nízke ceny. Len pre predajne, opravovne, podniky. Aj bez dane, ponukový list zdarma. M. Rezníček, Alexandrova 6, 010 01 Žilina.

Ant. zes. pro IV-V TVP s BFG + BFR (290), s 2x BFR (170), s konektory 75 Ω (+30). Záruka 1 rok. J. Jelinek, Lipová alej 1603, 397 01 Písek.

Obrazovky do BTV SSSR, dekodéry, transkodéry (souč. Philips). Ardian, 17. listop. 174, 276 01 Mělník, tel. 0206/5245.

FIRMA RABAT nabízí nový sortiment el. součástek. BFR90, 91, 96 (PH) (22, 23, 29), BFR91A, BFG65 (PH) (24, 58), NE592 (49), ICL7106 (143,50), TDA5660P (210,90), BF961 (21,90), LM733 (53,20), TL072CD (25,70), TL084CD (32,30), BRQ69 (110,20), 7805 plast. stab. (11,90), BFT66 (194,80) průchodkové kond., TK564 1n5 (2,50). Možnost nákupu pasivních součástek, kondenzátory SIEMENS, odpory 5%, patice, konektory apod. Vše na seznamu fa RABAT, kompletní katalog o 15 str. zašleme na požádání. Možnost nákupu na fakturu. FA RABAT Horní Domaslavice 160, 739 36 Dolní Domaslavice.

BFR90, 91, BFG69 fy Siemens - cena za 1/10/50 kusů (21/19/18, 23/20/19, 59/55/53), BFG65 (59), BF961 (12). M. Tomšů, Box 16, 150 18 Praha 518. **Osciloskop C1-99** dvoupaprsk, 2x 100 MHz, nový s bohatým příslušenstvím (18000), osciloskop C1-65, jednopaprsk. 50 MHz, velmi dobrý stav (4500), generátor barevných pruhů, míře, šachovnice s multimetrem - Laspi, nový (2200). Ing. M. Váša, Jizerská 322, 196 00 Praha 9, tel. 37 09 92.

SL 1452 à 465, OFWY 6901 (à 275). J. Hampl, Topolová 14, 106 00 Praha 10, tel. 78 11 741 I. 335.

Tester zapájených tranzistorů - pl. spoj (9), osazená deska (75), komplet (125), vše s návodem. 3 pásmové reprosoustavy 70 l (pár 3800), reprosoustavy se spol. bass 2x 12 + 78 l (3900), zesilovač Transiwatt 2x 20 W (500), tuner Tesla 3606A (1200). Na Sharp MZ800 Ram disk 128 k + softw. (900), printer/plotter MZ (1500). A. Beran, Hořetice, 257 48 Křečovice

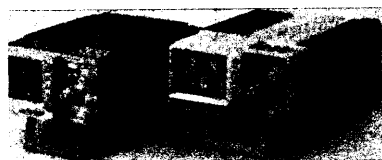
Dram 4164 (30), 41256-12 (39), 4464 (50), 511000-10 (160) a 514256-80 (180). V. Holman, VŠK Blаницe, Chemická 955, 148 00 Praha 4, tel. 02/874 35 79 - vzkaz.

BAREVNÝ OBRAZ! včetně zvuku z OK3, videa, satelitů v nejbližší budoucnosti i ČS programů můžete sledovat i na ruských televizorech s univerzálním dekodérem PAL! (použity kvalitní zahraniční součástky!). S plánekem pro zapojení dovnitř vybraných telev. čísel 202, 280, 355, 380, 381, 382, 431 a zárukou na 1 rok je zasílán za 880 Kčs i na dobírku. Spol. NOVA p.p. 26, 756 64 Rožnov p. Rad., tel. 0651-56 44 60.

Rozestavěný satelitní přijímač dle Přílohy AR a zdroj + modulátor (1500, 250, 200), zesilovač IV-V TVP (200), zesilovač se třemi vstupy (VKV, I-III, IV-V), (400). Z. Vik, Kejzlarova 457, 542 32 Úpice.

Nepoužité síťové transformátorky 220 V/24 V, 2 VA na dobírku zašle končí konstruktor. Cena snížena z původních 95 na 35 Kčs/kus. Typ Elektropřístroj, rozměry 4 x 4 x 5 cm, zalito v plastu. Vynikající pro malé dobíječky baterií, bezpečnostní signalizaci, ant. zesilovače atd. Ponuka platí 1 rok. Vracení peněz při reklamaci. P. O. Box 1, 925 81 Diakovce. Nezaváhejte! Výhodná koupě i do rezervy!

Tektronix Mini-Digital Oscilloscopes



Seznamte se s řadou přenosných bateriových osciloskopů Tektronix. Základním členem řady je 10 MHz digitální paměťový osciloskop Tek 222. Pro bezpečnou diagnostiku silových systémů je určen Tek 222 Power Scout, který představuje nový standard pro aplikace vyžadující měření s plovoucí zemí; jako jediný přenosný osciloskop na světě disponuje funkcí Motor Trigger umožňující spouštění složitými průběhy generovanými řídicími obvody třífázových indukčních motorů. Upínou novinkou je nejrychlejší miniaturní bateriový osciloskop na trhu - Tek 224 se šířkou pásma 60 MHz. Všechny osciloskopy této řady používají architekturu izolovaných kanálů a je možné je ovládat v plném rozsahu prostřednictvím rozhraní RS-232C.

	Tek 224	Tek 222PS
Vertikální systém		
šířka pásma	60 MHz	10 MHz
vychylovací činitel (1x)	5 mV-50 V	-
jmenovité vstupní napětí	max. 400 V	600 V stř., 6 kV řáz
vstupní napětí při zapojení s plovoucí zemí	max. 400 V	600 V stř.
Horizontální systém		
vzorkovací rychlost (2 kanály)	10 MS/s každý	10 MS/s každý
Časová základna		
rozsah časové základny	50 ns/d až 20 ns/d	50 ns/d až 20 ns/d
pretrigger/posttrigger	•	•
Katodová trubice		
rozišení	256 (v) x 512 (h)	256 (v) x 512 (h)

Další informace získáte na adrese obchodního zastoupení Tektronix.

Zastoupení: ZENIT

110 00 Praha 1, Bartolomějská 13
Tel: (02) 22 32 63
Fax: (02) 236 13 41 Telex: 121801

KOUPĚ

Koupím staré elektronky, předválečné i jiné zajímavé radia i jiné el. přístroje asi do r. 1935. Pište nebo volejte kdykoliv: ing. A. Vaic, Jilovská 1164, 142 00 Praha 4, tel/fax: (02)47 18 524.

Osciloskop BM 370 i s vážnou závadou. V. Jakimčík, Lidická 534, 517 54 Vamberk.

EF42, 6L31. Š. Galamboš, Fidlíková 54, 071 01 Michalovce.

Koupím schéma zesilovače JVC A-X400B, IO VC5022 (JVC, Toshiba) nebo jen vnitřní schéma IO VC5022. Cena nerozhoduje. D. Láta, Šmakalova 4, 784 01 Litovel.

Koupím staré německé radiostanice „Wehrmacht“ i nefunkční, na náhradní díly. E. End, Finkenstieg 1, W-8688 Markt Leuthen BRD.

Koupím stará německá radiozařízení „Wehrmacht“ též radarové a anténní příslušenství. Berd Frölich, Nelkenweg 4, W-7153, Weissach i T BRD.

VN transformátor do TV přijímače elektronika БЛ-100 typ ТБС-70Л 1. P. Vyrbica, Marxova 966, 735 14 Orlová.

RŮZNÉ

Zhotovím estetické plechové krabičky vhodné pro el. přístroje (dekodery, zesilovače apod.). Cena závisí od požadovaných rozměrů. Tel. č. 0824/933 285

Občanské radiostanice CB, ruční i vozidlové s výkonem 4 W dosah 20 km s příslušenstvím dodá za výhodné ceny. RADIS, Sázavská 6, 120 00 Praha 2.

LHOTSÝ – E. A., electronic actuell nabízí vybrané druhy součástek za výhodné ceny. Nabídkový seznam i s cenami na požádání zdarma zašleme. P. O. Box 40, 432 01 Kadaň 1.

Zájemcům o používání hudebních programů na počítač Didaktik, ZX-Spectrum a kompatibilní nabízejme 3 kanálový hudební interface s AY-3-8910. Zvuk jako u Spectrum 128! Vysoká kvalita. Neváhejte. Cena 690 Kčs, cena samostatného obvodu AY – 350 Kčs. BEST, Těškovice 1, 747 68.

Zhotovím ant. zesilovače podle požadavků – osazení, BFG, BFR, mosfet, rozbočovače, zlučovače pásm. aj. kanálové, zlučovače sused. kanálů – parametre, zoznam proti známke, ceny dohodou. F. Ridarčík, Karpatská 1, 040 01 Košice.

AR – STAVEBNICE

AR-A1/92:
Noční lampička cca 130 Kčs
Barevná hudba cca 390 Kčs
AR – A2/92:
Místkový zesilovač cca 172 Kčs
Stereo ní zesilovač cca 210 Kčs
Údaj ceny nezahrnuje poštovné a balné.
Stavebnice obsahují všechny součástky podle návodu v AR včetně plošných spojů.
Sady součástek budou zasílány na dobírku.

KOTRBA

Na Korunce 441
190 11 Praha 9
tel. 02/72 72 20

Nabízím soukromým podnikatelům i organizacím VF generátor G4-76A pracující v pásmu 0,4 až 1,2 GHz s AM 900 – 1100 Hz. Pracuje ve stejném pásmu i jako impulsní generátor. Kalibrovaný a nekalibrovaný výstup; výstupní útlumový článek do 153 dB, výstupní měřidlo odebraného proudu. Cena dohodou. Ing. J. Venkrbec, Gen. Janouška, 18, 750 00 Přerov, tel. 3128.

SEZNAM INZERÁTŮ V TOMTO ČÍSLE

AGB – prodej součástek	122
Alfa – osciloskopy, generátory, čítače	125
Detektory kovů – ZETEX	124
Buček – zásil. služba, diskety, součástky aj.	127
Dataputer – SAT dekodéry Filmnet, RTL4, TELECLUB	VII
Commotronic – prodej Commodore 64, tiskárny, plott aj.	VIII
Commodore Hardex – servis počítačů	I
Domorazek – koupě inkurantů	124
Fan radio – obč. radiostanice, transceivery a přísl.	124
Fifo – počítačový časopis	VIII
Folprecht – výpočetní a průmysl. systémy	129
GM electronic – elektron. součástky, HP příslušenství	II-III
Gould – osciloskopy, přístroje	127
Günter Hütter – koupě inkurantů	VIII
HMz – radiostanice	VII
GRUNDIG – radiotel., měřicí technika aj.	I
EEC – satelitní tunery	123
Elektro Brož – zásil. služba, prodej elektr. součástek	126
Elektro hobby – prodej součástek a přísl.	VI
Elektrosonic – cuprexitit	125
Elektrosonic – plastové knoflíky aj.	123
Elektronik – odporové součástky	VIII
ELKO – el. zvonček do tlf.	123
Elmeco – prodej tranzistorů	I
Eltec – programátor paměti EPROM	121
ELPOL – TV dekodéry, konvertory	129
ELSERVIS – plošné spoje	129
ELTOS – zásil. služba spotřební elektr., součástek aj.	VIII
EMP – SAT a TV příslušenství	VII

Jablotron – mikroprocesory	125
JJJ SAT – prodej součástek	128
JV + RS Elko – měřicí přístroje, videoproceny aj.	I
KB – Komerční banka	3. str. obálky
König – náhradní díly spotřeb. elektroniky	VIII
KTE – prodej součástek	IV-V
Leader – japonské měř. přístroje	121
MakAM – bezkontaktní tlačítka	127
MITE – mikroprocesorové systémy a přísl.	123
MP SAT – TV, satelitní komplety, komponenty	VIII
Nástrojárna – výroba nástrojů	129
Olympo – prodej akumulátorů	VII
Olympo – infračervené zářiče	125
Ondra – DOE – prodej součástek	123
OrCAD – programovací systémy	I
Perfect service – zásil. služba elektron. souč.	125
ProMax – příslušenství TVSAT	129
Pro Sys – návrhové systémy p.CAD a Fly	123
Přijímací technika – příslušenství SAT, TV	124
STE Elcon – součástky, rozhraní, senzory aj.	123
Tektronix – elektronické přístroje	143
TES elektronika – dekodéry PAL/SECAM, konvertory	124
TESLA Liberec – požární technika, signalizace	124
TV SERVIS – opravy TV, montáž PAL, zvuku aj.	I
VISIA – LCD displeje, řídicí jednotky	VII
VÜOSO – plošné spoje	125
ZAVAX – tranzistory Siemens	VIII
3Q service – hledáme dealery	125
3Q service – součástky, přístroje, kancel. technika	121

ČETLI JSME

Musil, V., Brzobohatý, J., Adamčík, I., Szántó, L., Áč, V., Tomeš, M.: NAVRHOVÁNÍ MIKROELEKTRONICKÝCH OBVODŮ I, II. Nakladatelství VUT: Brno 1991, 1. díl 233 stran, 279 obr., cena 53 Kčs. II. díl 239 stran, 289 obr., cena 59 Kčs.

Publikace je vysokoškolské skriptum elektrotechnické fakulty Vysokého učení technického v Brně. Je sice určeno pro studenty oboru Mikro-

elektronika ve 4. a 5. ročníku, ale může být zajímavé pro všechny zájemce o výrobu, návrh a použití integrovaných obvodů, důležité údaje tam mohou nalézt i radioamatéři (podrobný popis operačních zesilovačů, napájecích zdrojů, integrovaných zesilovačů pro mikrovlny aj.). Jde o souborné dílo šesti autorů, pedagogů z vysokých škol i odborníků z průmyslu.

Obsah ilustrují nejlépe názvy jednotlivých kapitol. I. díl: Úvod (klasifikace integrovaných obvodů), Struktury a technologie integrovaných obvodů, Modelování integrovaných obvodů, Perspektivy rozvoje mikroelektroniky, Polovodičové paměti, Mikrovlonné integrované obvody; II. díl: Digitální integrované obvody, Návrh integrovaných obvodů, Analogové integrované obvody.

O formě, jakou je skriptum zpracováno, se vyjádřili autoři takto: „Naši hlavní snahou byla stručnost skriptu, ovšem co do faktografie. Z didaktických důvodů je potřebná určitá redundance – umožnit studentovi, aby se podíval na problémy integrovaných obvodů z hlediska technologie, obvodového zapojení i z hlediska vlastního návrhu, testování a hlavních aplikací. Pozorovány z různých stran se problémy mohou jevit jinak, ale jde stále o tutéž fyzikální realitu, kterou lépe pochopíme spojením těchto pohledů v jeden – syntetický.“

Oba díly lze zakoupit v prodejní knih v areálu Fakulty elektrotechnické, Údolní 53, 602 00 Brno (i na dobírku).